

SIMONE GEORGES EL KHOURI MIRAGLIA

KARINA CAMASMIE ABE

(Organizadoras)

Edição Bilingue

AVALIAÇÃO DE IMPACTO **EM SAÚDE (AIS)**

ESTUDOS DE CASOS – SÉRIE 1



SIMONE GEORGES EL KHOURI MIRAGLIA
KARINA CAMASMIE ABE
(Organizadoras)

Edição Bilingue

AVALIAÇÃO DE IMPACTO **EM SAÚDE (AIS)**

ESTUDOS DE CASOS – SÉRIE 1



2019



Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons – Atribuição Não Comercial – Compartilhada Igual 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada à fonte.

Projeto Gráfico | Capa: *Lígia Guimarães* **Imagens da Capa:** *99ultimate e bestbrk*
Diagramação: *Caio M. Rodrigues | Brunna dos Santos* **Revisão:** *Patrick Pessoa*

Ficha catalográfica:

Avaliação de Impacto em Saúde (AIS): estudos de casos/ Série I
Organizadoras: Simone Georges El Khouri Miraglia, Karina
Camasmie Abe. – São Paulo: [série 1], 2019.
326 p.

ISBN 978-85-62377-37-2.

1. Avaliação de Impacto em Saúde. 2. Brasil. I. Miraglia, Simone
Georges El Khouri. II Abe, Karina Camasmie.

APRESENTAÇÃO

1

A **Avaliação de Impacto em Saúde (AIS)** tem sido conduzida no Brasil há pouco tempo por iniciativa do Ministério da Saúde do Brasil. A **Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)**, por meio do Laboratório de Economia, Saúde e Poluição Ambiental (LESPA), tem sido um dos polos desenvolvedores e disseminadores desta metodologia.

Uma das maneiras é realizada por meio da capacitação de profissionais ministrando o curso de pós-graduação **Avaliação de Impacto em Saúde**. Essa disciplina é ofertada a cada dois anos, tendo sido ministrada nas duas últimas versões juntamente com a Dr^a. Karina Camasmie Abe, onde alunos de diferentes áreas de formação e pesquisa tem como trabalho final, a elaboração de ensaios de **AIS** dentro de suas respectivas áreas de pesquisa. A compilação desses trabalhos frutos da disciplina oferecida em 2018 resulta neste Volume II do livro “Avaliação de Impacto em Saúde (AIS) – Coletânea de Casos no Brasil – onde novos casos foram abordados por esses talentosos profissionais.

Muito importante para o sucesso da disciplina são as palestras que contextualizam a AIS no contexto brasileiro e ilustram a experiência das aplicações nas diversas áreas. Nesse sentido, agradeço a participação do Msc. José Braz Padilha (Ministério da Saúde do Brasil) com sua generosidade em vir a São Paulo compartilhar sua histórico e experiência de AIS com o grupo. Pudemos contar com as experiências da primeira edição do livro de AIS da Elizabeth Zamerul Ally, Luciana Ferreira Leite Leirião, Adilson Pereira Marques e Tuany Silva Pereira, quem gentilmente apresentaram seus capítulos com suas produções e incentivaram o grupo a seguir o mesmo desafio na produção deste livro.

Neste Volume II, Karina e eu fizemos uma inovação com o grupo de alunos: estamos publicando as versões português e inglês dos casos. Dessa maneira, procuramos um alcance maior da obra e que possa inspirar mais pessoas a abraçar o desafio de fazer **AIS** e de se promover a saúde e o equilíbrio ambiental.

Agradeço aqui ao esforço do grupo de autores, alunos, orientadores e seus colaboradores nessa empreitada. Alguns orientadores, como a Prof^a. Dr^a. Maria de Lourdes Leite de Moraes, se destacaram auxiliando na revisão geral dos capítulos,

muito obrigada pela valiosa ajuda. Agradeço também ao apoio fundamental da **Universidade Cruzeiro do Sul** e da **Universidade Aberta do Brasil (UAB)** sem os quais essa obra não poderia ter sido viabilizada. Agradecimento ao Prof. Dr. Marcelo de Paiva Guimarães por todo o incentivo nesse processo. Merecidamente, agradeço à parceria da Karina Abe, não apenas nesta obra como em todas as ações do LESPA nesse período, indispensável para a qualidade das pesquisas e alegria na condução dos trabalhos conjuntos.

Simone Georges El Khouri Miraglia

Professora Livre-Docente Associada da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e coordenadora do Laboratório de Economia, Saúde e Poluição Ambiental (LESPA-UNIFESP).

2

As Avaliações de Impacto à Saúde (AIS) são uma maneira de trazer evidências para as decisões na área da Saúde, que envolvem cenários complexos, dinâmicos e reflexivos. A AIS é um processo de transparência e envolvimento das partes interessadas com o intuito de ajudar as pessoas e os tomadores de decisão a identificar os possíveis impactos das decisões tomadas em vários setores. Adicionalmente, a AIS auxilia a entender como esses impactos podem afetar de forma desigual diferentes grupos sociais, geográficos e econômicos; e como essa distribuição pode influenciar os resultados de saúde.

A realização da AIS facilita o desenvolvimento de recomendações que podem ajudar a maximizar os benefícios de saúde e minimizar os riscos evitáveis, diminuindo as desigualdades em Saúde. Dessa forma, o surgimento, a organização e a divulgação da AIS ao redor do mundo resultou em iniciativas muito mais robustas e completas ao que se referiam à análise de planos, políticas e projetos públicos ou privados. Nesse sentido, as pesquisas relacionadas a essa ferramenta e sua aplicabilidade no contexto nacional, são de fundamental importância. Destaca-se, portanto, as iniciativas de estudo e pesquisa em AIS pelo Laboratório de Economia, Saúde e Poluição Ambiental da Universidade Federal de São Paulo (LESPA-UNIFESP), coordenado pela professora Simone Georges El Khouri Miraglia. Atuando como pioneira em cursos de pós-graduação em AIS e sendo uma referência em pesquisas sobre o tema, é com muito orgulho e admiração que me envolvi em seus projetos de avaliação em saúde, relacionados com os impactos da exposição à poluição do ar e impactos oriundos de grandes empreendimentos.

Particpei como aluna na primeira versão do curso e, com muita satisfação, tive a oportunidade de continuar contribuindo e colaborando, em sua segunda e terceira versões. Esse livro foi idealizado pela Professora Simone, desde a segunda versão do curso, ao se deparar com o interesse e a riqueza das experiências e ideias trazidas pelos próprios alunos, durante a disciplina ministrada.

As pesquisas e as experiências que envolveram e ainda envolvem todo o processo de amadurecimento na utilização da AIS sempre foram objetos de divulgação do LESPA-UNIFESP, em diversos meios (artigos, entrevistas, livros, entre outros) com o intuito de que outros grupos acadêmicos, administrativos ou da sociedade civil

pu dessem acessar e também complementar o conhecimento acerca da AIS. Em meio a tempos tão conturbados para a Ciência brasileira, a publicação desse segundo volume é uma grande contribuição para muitos outros estudos relacionados à melhor utilização dos recursos em saúde. Dessa maneira, agradeço a todos que contribuíram para que essa obra se realizasse, especialmente aos autores, à Profa Simone Miraglia, ao Prof. Carlos Fernando de Araújo Jr., que gentilmente concedeu a diagramação do livro pela equipe da Cruzeiro do Sul Virtual, à equipe de *designers*, em especial ao gestor Prof. Marcos Ota, à Lúgia Guimarães, Patrick Pessoa, Caio Marques Rodrigues, Brunna dos Santos, Ricardo Brito e Nathália Ferreira, pelo cuidado e dedicação na arte dessa obra.

Karina Camasmie Abe

Doutora em Gestão e Informática em Saúde pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, pesquisadora do Laboratório de Saúde, Economia e Poluição Ambiental (LESPA-UNIFESP), assessora da Pró-reitoria EaD e coordenadora de cursos Lato Sensu, na área da Saúde, pela Cruzeiro do Sul Virtual, em São Paulo.

PREFÁCIO

1

Os conceitos de SAÚDE ao longo dos anos têm passado por diversas mudanças na Saúde Pública. A Constituição Federal de 1988 ao estabelecer o conceito ampliado de Saúde, incluindo entre seus determinantes – as condições de alimentação, habitação, educação, renda, meio ambiente, trabalho, emprego – e ao atribuir ao SUS a responsabilidade de coordenar as ações no país, iniciou o processo de construção das atuais Vigilâncias no contexto da saúde. Essa atribuição foi regulamentada, em 1990, pela Lei 8.080 que definiu os princípios, diretrizes e a formatação do SUS. Consolidavam-se assim, no plano legal e institucional, os campos da Saúde Ambiental e da Saúde do Trabalhador, além das demais áreas também de importância singulares para o SUS.

Nesta lógica, a relação saúde e ambiente vêm sendo ressaltada cada vez mais, desde que os avanços nas ciências têm demonstrado que o modelo atual de desenvolvimento exige cada vez mais a exploração dos recursos naturais disponíveis, trazendo consequências como a contaminação e a poluição ambiental, com crescente impacto nos ecossistemas e na exposição humana a substâncias químicas, além de aumento do número de ocorrências de Emergências em Saúde Pública em suas diversas tipologias, considerando ameaças decorrentes dos fenômenos ambientais de escala global, como o aquecimento global, gerado pelas mudanças climáticas.

Mudanças recorrentes estão sendo realizadas no âmbito do setor saúde para a formulação de políticas públicas relacionadas aos determinantes e condicionantes ambientais cujos efeitos adversos à saúde podem ser observados em curto, médio e longo prazos. Ao longo de décadas, foram estruturadas dentro do Ministério da Saúde, a Saúde do Trabalhador, a Vigilância em Saúde Ambiental, e mais atualmente está sendo discutida a reestruturação e realinhamento da atuação do setor saúde nas Emergências em Saúde Pública.

Assim, ferramentas integradoras e estruturantes estão com foco na atuação do setor saúde, com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano, sob o ponto de vista da sustentabilidade, à exemplo, em 2014 o Ministério da saúde

lançou o documento intitulado “Avaliação de Impacto à Saúde – AIS Metodologia adaptada para aplicação no Brasil”, no intuito de colaborar na divulgação da metodologia, sendo o primeiro material produzido no País sobre este tema, favorecendo a discussão e a aplicação da metodologia por profissionais e instituições de diversos setores, cujas ações e serviços possam causar impactos à saúde. É sabido que um dos grandes desafios para o setor saúde, que consiste na proposição de políticas públicas transversais, integradas e intersectoriais, onde as diversas áreas da saúde e em seus diversos setores (governamentais e não governamentais, públicos e privados) sejam protagonistas no cuidado e atenção à saúde. Assim, muito ainda há o que se fazer para a implementação da AIS no Brasil. Começamos pela mudança de paradigma nos conceitos de saúde e no olhar de sua relação com o meio ambiente. Houve o reconhecimento da metodologia a partir de experiências internacionais, e em seguida, a metodologia foi apresentada no contexto brasileiro. Agora este compêndio, que está no segundo volume reúne experiências exitosas em sua aplicação, mostrando a necessidade imensa de avanços nas discussões da saúde.

Daniela Buosi Rohlfs

Brasília, 25 de outubro de 2019.

*Doutora em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.
Atua há 20 anos no Ministério da Saúde e, atualmente, é Diretora do
Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador e Vigilância
das Emergências em Saúde Pública (DSASTE/SVS/MS).*

2

As transformações socioambientais, econômicas, culturais em curso já apontam impactos negativos para a saúde humana como determinantes da qualidade de vida. O conhecimento dos impactos ambientais para saúde humana e suas evidências científicas são fundamentais para a definição de políticas, ações e estratégias intersetoriais que integrem o ambiente, saúde e o território. A presente publicação reúne um conjunto de experiências no contexto do desenvolvimento sustentável que evidencia a importância da ferramenta Avaliação de Impacto à Saúde (AIS) como um instrumento de Gestão Socioambiental com ênfase na saúde.

Os impactos adversos à saúde associados ao desenvolvimento, crescimento econômico e urbanização são observados no Brasil, e em muitos países da América Latina. Isso inclui doenças associadas a violência urbana e no campo, as doenças respiratórias causadas por atividades industriais e de transporte em centros urbanos, aumento de infecções sexualmente transmissíveis, doenças transmitidas pela água, doenças resultantes de uso do solo, doenças mentais, metabólicas e outras. Os impactos incluem também, uma ampla gama de substâncias químicas em locais contaminados ou áreas com passivos ambientais, como o ônus do mercúrio na mineração artesanal na Amazônia, os agrotóxicos, os desastres ambientais e algumas tragédias como a ruptura de uma barragem de mineração que causou a morte de 251 pessoas até 4 de outubro de 2019. Essas questões exigem uma avaliação e gerenciamento sistemáticos dos possíveis impactos à saúde associados a implementação e operação de projetos, programas e políticas. Essa abordagem ainda não é uma prática sistemática nos processos de licenciamento de atividades econômicas no Brasil.

A AIS é uma abordagem inter e transdisciplinar que visa a maximizar os benefícios para a saúde e minimizar os potenciais efeitos adversos nos grupos populacionais afetados. Na atualidade os organismos internacionais e a comunidade científica nacional e internacional estão alertando a sociedade sobre os Impactos à Saúde das mudanças climáticas, poluição das águas, ar e do solo, incluindo as áreas costeiras, a perda da biodiversidade, a contaminação dos alimentos, e os efeitos desse desequilíbrio para as próximas gerações. No Brasil um dos marcadores negativos do modelo de desenvolvimento é a relação do PIB com as desigualdades sociais nas

áreas dos grandes empreendimentos. No País, as políticas, programas e projetos de grandes empreendimentos ainda não inserem a saúde e o bem-estar humano no processo de desenvolvimento, considerando a qualidade de vida e o bem-estar do território, resultando no aumento exacerbado das desigualdades sociais. Os riscos e impactos negativos à saúde se distribuem de forma desigual, sendo sempre os mais pobres os mais afetados. A ferramenta AIS não só contribui para reduzir as desigualdades sociais, mas também para embasar as decisões no âmbito do setor ambiental, saúde, planejamento, economia, indústria, como também nos demais setores das políticas públicas, quando se trata de garantir a sustentabilidade do desenvolvimento.

AIS se configura um desafio para o poder público e a sociedade civil porque estabelece propostas e condicionantes para a compreensão das inter-relações entre as dimensões território, saúde e sustentabilidade, impondo uma postura inter e transdisciplinar para a abordagem das condições de vida e saúde das populações.

A presente publicação “Avaliação de Impacto em Saúde (AIS): coletânea de casos no Brasil”, volume II, gerada no âmbito da disciplina de pós-graduação intitulada Avaliação de Impacto em Saúde (AIS) do Programa de Pós-Graduação da UNIFESP, representa uma prática acadêmica, considerando que é o segundo ano da coletânea apresentada pelo Programa de Pós-Graduação. Esses resultados diversificados em estudos de casos no Brasil contribuem para disseminar a ferramenta de AIS, troca de conhecimentos com experiências concretas na área de Gestão em Saúde, confirmando sua factibilidade para as políticas públicas no Brasil.

Sandra de Souza Hacon

Rio de Janeiro, 05 de outubro de 2019.

Bióloga, Mestre em Controle da Poluição Ambiental e doutora em Geociências (Geoquímica Ambiental, está lotada na Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz. Atua na área de Avaliação de Risco à Saúde Humana, Ecotoxicologia, Gestão Integrada de Saúde e Ambiente e Avaliação de Impactos à Saúde das Mudanças Climáticas e de Grandes Empreendimentos.

3

Uma década de crescimento inclusivo no Brasil entre 2003 e 2013 levantou milhões de pessoas da pobreza e reduziu a desigualdade, conferindo importante progresso social e apontando o modelo brasileiro como caminho a seguir por outros países em desenvolvimento. Desde 2014, contudo, o Brasil tem sofrido uma profunda crise política e econômica a qual ampliou uma série de desafios estruturais que o país enfrenta, como o envelhecimento da população, crescimento baixo e em declínio da produtividade econômica, aumento do desemprego e infraestrutura frágil.

A saúde é um setor fundamental para todos os cidadãos, mas também para um bom desenvolvimento econômico do país – uma população saudável é uma população produtiva. É importante reconhecer o grande progresso do Brasil na construção de um sistema de saúde pública, aclamado por enormes ganhos em saúde observados nas últimas décadas. Desde a criação do Sistema Único de Saúde, o Brasil registrou um aumento na esperança média de vida de cerca de 64 anos para 75 anos em 2017 suportado por importantes conquistas, por exemplo em saúde materna e infantil, nutrição, e acesso a água e saneamento.

Apesar destes importantes ganhos em saúde, novos desafios emergiram e as desigualdades (e iniquidades) persistiram. Enquanto se reduzia a população com baixo peso, crescia a população com sobrepeso, principalmente nas regiões mais pobres e rurais. Enquanto o acesso a água potável em meio urbano cresceu de 88% em 1992 a 92% em 2005, o mesmo crescimento foi de apenas 12% a 27% em meio rural. Enquanto as doenças transmissíveis em geral diminuíram a sua importância epidemiológica, cresceu a prevalência das doenças crônicas, a malária permaneceu um importante desafio na região da Amazônia e apareceram doenças infecciosas emergentes e re-emergentes – notem-se os surtos nos últimos anos de febre amarela, dengue, sarampo e vírus Zika.

Este complexo perfil de saúde e a complexidade crescente dos desafios (especialmente num contexto socioeconômico menos favorável) evidencia a necessidade de promover decisões inteligentes e eficientes para a promoção da saúde, a proteção contra a doença e a redução das desigualdades. A saúde não poder mais

ser da exclusiva responsabilidade do setor da saúde e o papel de todos os setores da sociedade na defesa e promoção da saúde deve ser operacionalizado – a ação intersectorial para a saúde é cada vez mais um imperativo.

Neste contexto, assim como para operacionalização da Saúde em Todas as Políticas, destaca-se a Avaliação de Impacto em Saúde (AIS) como ferramenta e abordagem por excelência para fomentar a colaboração entre setores e tornar todas as políticas, planos, programas e projetos, de todos os setores da sociedade, saudáveis e mais sustentáveis. As escolhas e decisões políticas feitas hoje para enfrentar os muitos desafios do Brasil – na saúde e em outros setores – determinarão a capacidade do Brasil de acelerar seu desenvolvimento e cumprir as metas estabelecidas pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas (ONU). A AIS pode e deve informar todas estas decisões!

A prática da AIS tem vindo a se desenvolver gradualmente nas últimas décadas, tanto no Brasil como internacionalmente. A institucionalização da AIS num país carece de atividades concertadas de diversos atores – públicos, privados, da academia, do setor social, entre outros. Esta institucionalização, e a subsequente prática da AIS, deve ser entendida como um sistema que funcionará bem num contexto favorável e facilitador. Este contexto será tão mais favorável, quanto melhor o enquadramento legal, regulamentar e político que o suporta; quanto melhor forem os mecanismos institucionais que favoreçam a interação e colaboração entre setores e entidades competentes em avaliação de impactos; quanto melhor forem as ferramentas de apoio existentes como guias, orientações metodológicas e outros instrumentos que apoiem os diversos atores e intervenientes na prática da AIS; e quanto mais capacitados forem os diversos intervenientes no processo de avaliação de impactos. É neste último ponto – a capacitação – que se destaca a excelente iniciativa e contributo da UNIFESP, da Professora Miraglia, e desta publicação, já no seu segundo volume, para a institucionalização da AIS no Brasil: na criação de um conjunto de profissionais capazes e competentes para desempenhar as diversas funções esperadas e necessárias no âmbito da AIS.

A capacitação em AIS dos diversos profissionais e intervenientes deve ser estruturada com diversas respostas, tanto ao nível da formação profissional contínua, como ao nível da formação gradada e pós-graduada. No contexto da formação graduada e pós-graduada a atuação de UNIFESP destaca-se no Brasil, com a inclusão desde 2014 de uma disciplina de pós-graduação dentro do Programa de

Pós-Graduação em Gestão e Informática em Saúde da Escola Paulista de Medicina da UNIFESP. Esta inclusão surgiu exatamente da percepção da importância de disseminar a metodologia de AIS e capacitar alunos de formação multidisciplinar (médicos, enfermeiros, farmacêuticos, biólogos, engenheiros, administradores, profissionais de matemática e de tecnologia da informação) para a sua aplicação, além de aumentar a massa crítica na área. Esta publicação é não só um testemunho concreto do sucesso desta iniciativa de capacitação (que deve ser nutrida, desenvolvida e replicada em outras instituições de ensino tanto no Brasil como em outros países onde os primeiros passos ainda estão a ser dados no sentido da institucionalização da AIS) como um excelente recurso para todos os interessados na promissora ferramenta que é a AIS.

Filipe Silva

Lisboa, 20 de Setembro de 2019.

Médico, Mestre em Saúde Pública (London School of Hygiene and Tropical Medicine), atual co-Presidente da secção da saúde da Associação Internacional para a Avaliação de Impactes e Diretor e Consultor em AIS na Public Health by Design (Reino Unido).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio institucional da Universidade Aberta do Brasil (UAB/UNIFESP), Universidade Cruzeiro do Sul, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



SUMÁRIO

Avaliação de Impacto em Saúde (AIS) com enfoque na construção e funcionamento de um Centro Logístico – Porto Seco em área de proteção ambiental – região de Paranapiacaba, Santo André/SP	21
Avaliação do Impacto das Emissões de Gases de Efeito Estufa e Poluentes Atmosféricos por Caminhões na Taxa de Mortalidade de Doenças Cardiorrespiratórias no Estado de São Paulo	43
Avaliação de Impactos à Saúde Devido à Ocupação Irregular e Perda de Serviços Ecológicos: Uma Investigação na Represa Guarapiranga – SP	69
Avaliação do Impacto aos Profissionais de Saúde na Restrição de Acesso aos Dados de Prontuário Eletrônico do Paciente, pelo Paciente	87
<i>Marketing</i> e Responsabilidade Social nas Empresas como Instrumento de Subsídio aos Hemocentros Locais.....	107
Avaliação de Impacto à Saúde da Utilização da Andiroba na Cicatrização Pós-Parto	123
Análise da Satisfação das Mulheres com o Parto: Aprimoramento de Políticas Públicas por meio da Avaliação de Impacto à Saúde (AIS).....	135
Avaliação de Impacto à Saúde do Uso de Everolimo no Esquema Imunossupressor em Receptores de Transplante Renal	153

GESTÃO EM SAÚDE

Os capítulos que compõem esse livro tratam de análise de casos de Gestão em Saúde, por meio da ferramenta de Avaliação de Impacto em Saúde (AIS), e foram agrupados nos temas afins, a saber: Saúde e Sustentabilidade Ambiental, Gestão e Tecnologia em Saúde e Terapias e Políticas Públicas em Saúde.

Para acessar o conteúdo da primeira coletânea de casos, lançada em 2017, acesse o *link* do *e-book*: <http://repositorio.unifesp.br/handle/11600/41281>

Todos os autores declaram que não possuem qualquer conflito de interesse.

AVALIAÇÃO DE IMPACTO EM SAÚDE (AIS) COM ENFOQUE NA CONSTRUÇÃO E FUNCIONAMENTO DE UM CENTRO LOGÍSTICO – PORTO SECO EM ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – REGIÃO DE PARANAPIACABA, SANTO ANDRÉ/SP

▪ Carolina Estéfano ▪ Zysman Neiman
▪ Karina Camasmie Abe ▪ Simone Georges El Khouri Miraglia

RESUMO

A região de Paranapiacaba, incluindo o distrito ‘Vila Ferroviária de Paranapiacaba’, localizada no município de Santo André/SP, é uma área de proteção ambiental, composta pelo bioma Mata Atlântica e por um mosaico de Unidades de Conservação, sendo área de interesse ecoturístico, científico, de conservação ambiental e de preservação do patrimônio histórico e cultural. Discute-se, atualmente, a implantação de um ‘Centro Logístico’, como complemento ao Porto de Santos e, caso implantado, prevê-se alterações na paisagem e dinâmicas ecológica e humana. Portanto, é indicado utilizar a ferramenta de Avaliação de Impacto à Saúde (AIS), de forma prospectiva, para uma análise da viabilidade da implantação e funcionamento desse tipo de empreendimento. O questionamento central avaliado na AIS foi: Quais os impactos na saúde que podem ser evidenciados na construção e funcionamento de um Centro Logístico-Porto Seco em área de proteção ambiental, na região de Paranapiacaba, Santo André/SP, em escala local e regional. Como resultado a AIS indicou fragilidades negligenciadas no processo, como o desmatamento e outros potenciais impactos negativos na área de abrangência do empreendimento. Como conclusão, evidencia-se a necessidade de estudos complementares com o intuito de evitar impactos de magnitude irreversível à saúde da população afetada.

Palavras-chave: Centro Logístico-Porto Seco; Paranapiacaba; desmatamento; rede de impactos; Avaliação de Impacto à Saúde.

Introdução

A região de Paranapiacaba, incluindo o distrito ‘Vila Ferroviária de Paranapiacaba’, localizada no município de Santo André/SP, é uma área de proteção ambiental, composta pelo bioma Mata Atlântica e por um mosaico de Unidades de Conservação (Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba – PNMNP, Parque Estadual da Serra do Mar – PESM, Núcleo Itutinga-Pilões e Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba – RBASP – Figura 1), sendo área de interesse ecoturístico, científico, de conservação ambiental e de preservação do patrimônio histórico e cultural. A região possui também áreas particulares, entremeadas nas áreas públicas, ocasionando conflitos de planejamento, gestão e intenções de direcionamento do uso dessas áreas.

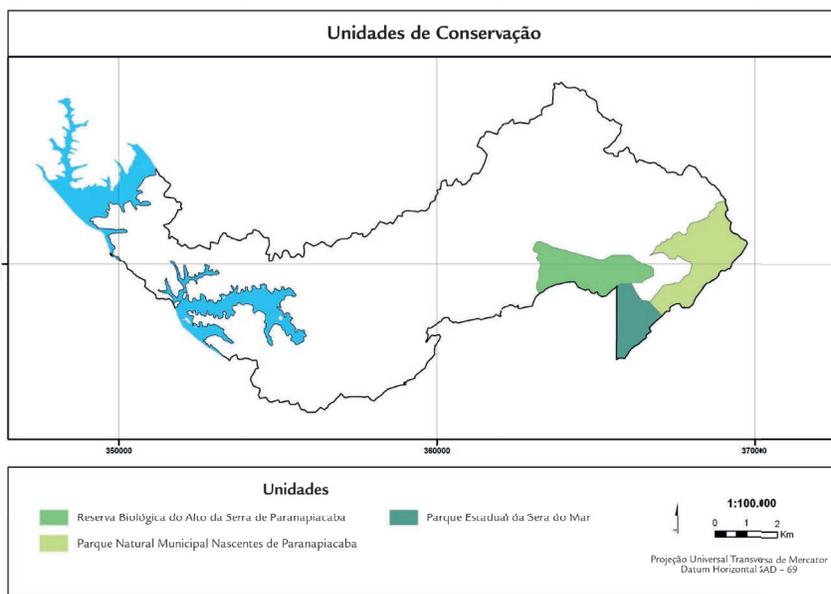


Figura 1 – Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba.

Fonte: Prefeitura Municipal de Santo André, 2012a.

Demograficamente, a Vila Ferroviária de Paranapiacaba (Figura 2 – Vila de Paranapiacaba e área de proteção ambiental) contava com uma população de 1.418 habitantes, sendo 1.171 habitantes na Parte Baixa (à direita na figura 2) e 247 habitantes na Parte Alta (à esquerda na Figura 2), segundo o Censo 2000 do

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (PMSA, 2008). Em 2018, quando da realização deste estudo, o distrito contava com aproximadamente 900 moradores residentes, segundo representantes locais.



Figura 2 – Sumário de Dados de Paranapiacaba e Parque Andreense.

Fonte: Prefeitura Municipal de Santo André, 2008.

Em relação à vida cotidiana, há oferta de serviços básicos locais, como Posto de Saúde 24 horas e Serviços de Emergência Móvel à Saúde (SAMU), mercados, padaria, escolas (municipal: creche e de Ensino Infantil/estadual: Ensino Fundamental e Médio), bombeiro, polícias militar e municipal, além de serviços ao turista como pousadas, restaurantes, museus e trilhas verdes.

Como a região é uma área de preservação ambiental, ações de planejamento e gestão podem impactar na conservação dos recursos naturais e provisão de serviços básicos de subsistência aos moradores da Vila de Paranapiacaba. Além da população local, outras populações, da região metropolitana de São Paulo, também podem ser afetadas, uma vez que a região faz divisa com outros municípios, entre eles: Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, São Bernardo do Campo, Suzano e Mogi das Cruzes.

A articulação entre poder público, empresas privadas, proprietários particulares e comunidade residente na Vila de Paranapiacaba e região, faz-se necessária para a garantia de manutenção dos Serviços Ecológicos. Esses serviços são os processos naturais (que ocorrem nos ecossistemas e garantem a sobrevivência das espécies) e a produção de bens e serviços, que satisfaçam as necessidades humanas, direta ou indiretamente (MMA, 2011).

Em Campo Grande – região onde se concentra a estação de trens de carga (de mesmo nome) e que permite acesso via Rodovia Deputado Antonio Adib Chammas SP 122 à Parte Baixa da Vila Ferroviária de Paranapiacaba, por meio de veículos maiores, como automóveis e caminhões, há a linha ferroviária Santos-Jundiaí, responsável pelo transporte de cargas que chegam ao Estado de São Paulo e se direcionam à Cubatão e conseqüentemente ao Porto de Santos. Discute-se, atualmente, a implantação de um ‘Centro Logístico – Porto Seco’, como complemento ao Porto de Santos e, caso implantado, de um total de 4,68 milhões de m² de área particular, o projeto geral ocupará 20% dessa área, em uma área máxima construída de 6,7% do total (CPEA, 2017), o equivalente a 90 campos de futebol desmatados. Essa ação alterará a paisagem e a dinâmica ecológica e humana para essa região.

A Figura 3 indica as áreas de intervenção propostas inicialmente – Fazenda Rio Pequeno, Gleba A e Gleba C (em destaque vermelho), pertencentes à propriedade particular, e que denotam o recorte na vegetação e os espaços da obra:

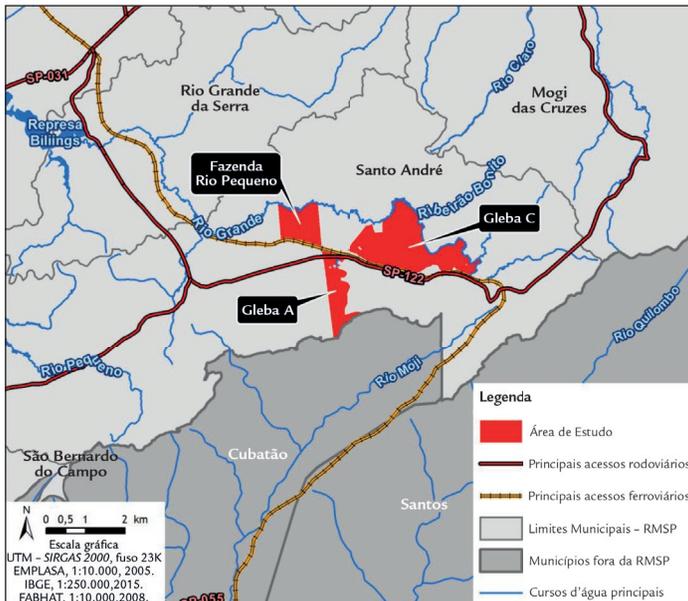


Figura 3 – Região de estudo para implantação do Centro Logístico-Porto Seco.

Fonte: CPEA, 2017.

O Estudo de Impacto Ambiental por meio do Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) foi elaborado e divulgado, porém, algumas entidades ambientalistas têm feito oposição, como o movimento “SOS Paranapiacaba”¹, que vêm solicitando maiores estudos sobre os impactos negativos desse projeto.

No RIMA do Centro Logístico Campo Grande, 2017, contemplou-se programas ambientais para mitigação dos impactos negativos:

- **meio físico:** monitoramento das águas superficiais, monitoramento da flora;
- **meio biótico:** compensação ambiental, segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e florestal;
- **meio socioeconômico:** comunicação social, educação e conscientização ambiental, controle de tráfego na rodovia adjacente, treinamento e contratação da mão de obra, apoio ao desenvolvimento turístico de Paranapiacaba e gestão do patrimônio arqueológico.

A questão da saúde, analisada de forma ampla, conforme preconiza a Organização Mundial da Saúde como “estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não somente a ausência de enfermidade ou invalidez” (JUNIOR, 2004), não consta em sua totalidade no EIA-RIMA. Portanto, é indicado utilizar a ferramenta ‘Avaliação de Impacto à Saúde-AIS’ (Ministério da Saúde, 2014), de forma prospectiva, para uma análise da viabilidade da implantação e funcionamento de um Centro Logístico – Porto Seco, na região de proteção ambiental.

Para tal, a seguinte Pergunta de Pesquisa norteou o presente estudo: ‘Quais os impactos na saúde que podem ser evidenciados na construção e funcionamento de um Centro Logístico-Porto Seco em área de proteção ambiental, na região de Paranapiacaba, Santo André/SP, em escala local e regional?’.

¹ [facebook.com/movimentososparanapiacaba/](https://www.facebook.com/movimentososparanapiacaba/)

Triagem e Escopo da AIS

Na etapa de Triagem, realizou-se um balanço entre a análise de viabilidade da confecção da AIS, prevalecendo a necessidade da utilização dessa metodologia, como meio de se repensar questões mais globais de saúde, como preconiza a OMS. Dessa forma, para complemento fundamental do EIA-RIMA já realizado, no processo de Licenciamento Ambiental, a AIS informará e recomendará de forma mais abrangente, melhorias para uma Saúde Ambiental local e regional no projeto de construção do Centro Logístico.

Em relação ao escopo de estudo referente à obra do Centro Logístico-Porto Seco, por estar em área de preservação ambiental e com uma comunidade no entorno, recomenda-se uma análise mais profunda sobre os desequilíbrios e benfeitorias que a obra pode ocasionar. É necessário equacionar as ações na promoção do desenvolvimento sustentável e fomento às iniciativas que afetem os determinantes em saúde, compondo um conjunto de mecanismos de gestão para os *stakeholders*, inclusive com participação junto à(s) comunidade(s) afetada(s).

Desenho da AIS

A AIS adotada na presente proposta é do tipo *Desktop*, que abrange uma visão geral e análise limitada dos possíveis impactos positivos e negativos evidenciados na Saúde, devido à instalação e funcionamento de um Centro Logístico-Porto Seco, em área de proteção ambiental. O prazo corrente para essa análise preliminar é escasso e será destacado um impacto negativo, para análise, apoiando-se em dados secundários do EIA-RIMA, percepção ambiental da sociedade civil – Movimento SOS Paranapiacaba, documentos publicados pelo poder público municipal, estudo-base sobre premissas gerais, opinião de especialistas e matérias de jornais locais da região do Grande ABC paulista (composta por sete municípios da região metropolitana do estado de São Paulo, entre eles, Santo André).

Como um complemento ao EIA-RIMA, a AIS tem como momento mais adequado para sua realização, a fase prospectiva, de forma a nortear conclusões e recomendações que possam orientar os tomadores de decisões (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Determinantes de Saúde

A Rede de Impactos decorrentes do projeto em questão segue o agrupamento de Determinantes de Saúde e Bem-Estar, segundo Bathia (2011), bem como análise do território e sua dinâmica, via opinião de especialistas:

- **Fatores Políticos:** participação política e liberdade de fala e imprensa e movimentos socioambientais da sociedade civil, por se tratar de empreendimento de grande porte, mobilizador de amplas discussões com diversos estratos sociais e necessária participação dos envolvidos na rede de impactos;
- **Serviços Públicos:** educação –Educação Ambiental, transporte, cuidados com a saúde (postos de saúde/ambulatórios), polícia e segurança, sistema de gerenciamento de resíduos sólidos e regulamentos;
- **Meio Ambiente:** qualidade do ar, contaminação do solo, ruídos, vetores de doenças, enchentes/queimadas, recursos hídricos e provisão de recursos alimentícios;
- **Habitação:** habitabilidade – vizinhança;
- **Comportamentos de saúde:** consumo de drogas lícitas: cigarro e álcool e de drogas ilícitas, lazer – promoção do ecoturismo;
- **Meios de subsistência:** renda e emprego/segurança no trabalho;
- **Comunidade:** suporte social e estrutura familiar/relações.

Rede de Impactos

A metodologia da construção da rede de impactos seguiu os preceitos elaborados por Veronez *et al.* (2018) (Figura 4).

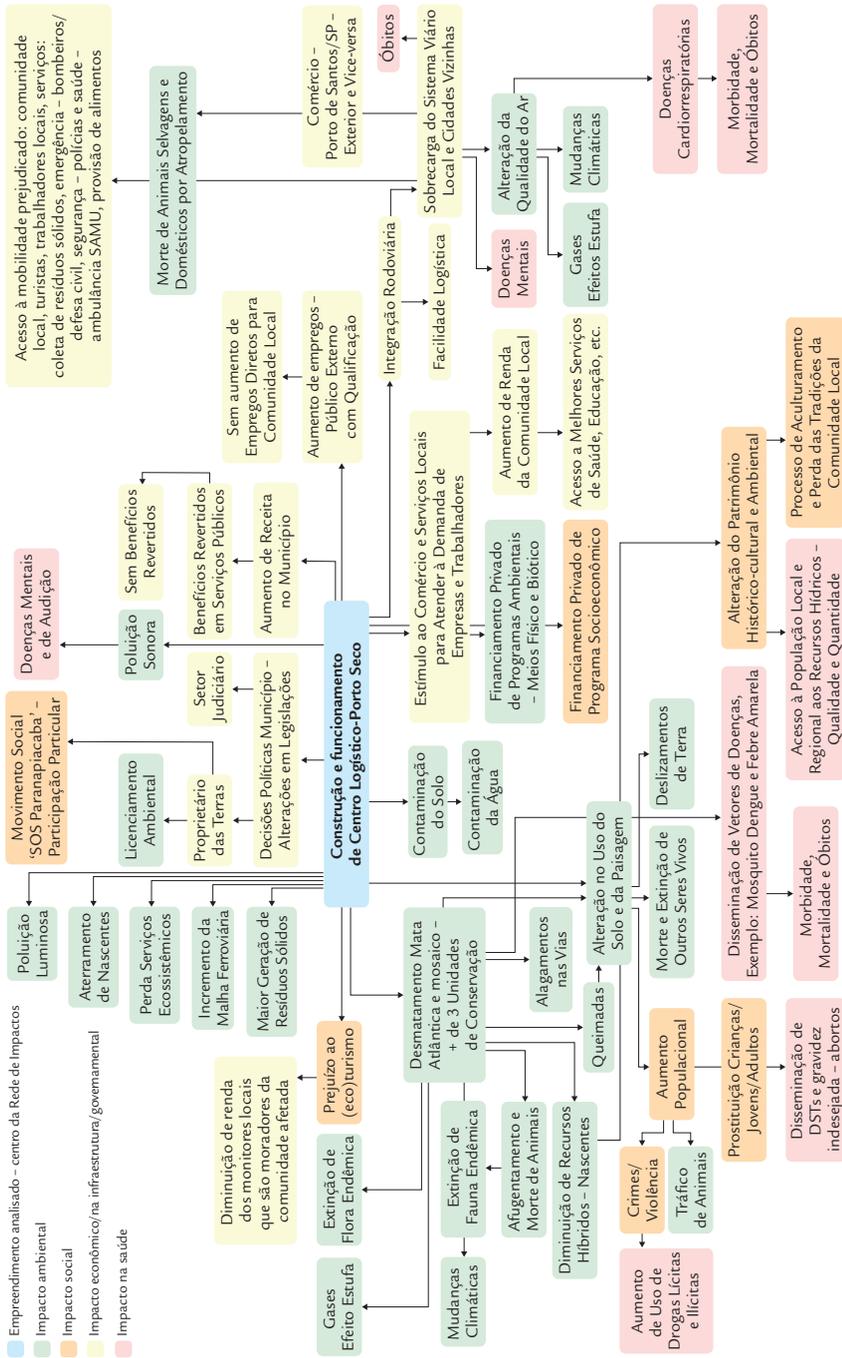


Figura 4 – Metodologia da construção da Rede de impactos.
 Fonte: Veronez *et al.* (2018).

Análise da Rede de Impactos

A análise sistêmica da rede evidenciou impactos positivos e negativos que se inter-relacionam. A obra está em processo de Licenciamento Ambiental prévio, tendo sido realizadas duas Audiências Públicas: uma no município de Rio Grande da Serra (a ser impactado pela obra devido relação de vizinhança) – dia 10/12/2018 e uma no município de Santo André, impactado diretamente, sendo que não ocorreu na Vila de Paranapiacaba e, sim, próximo ao Centro – dia 17/12/2018 (REPÓRTER DIÁRIO, 2018).

Os impactos positivos da Rede de Impactos, extraídos do RIMA, relacionam-se em sua maior parte à área econômica, de infraestrutura e governamental, e os negativos desdobram-se a partir desses, inclusive, na área ambiental, social e de saúde, devido à grandiosidade da obra e a área abrangente em que se localizará.

O Sumário de Dados de Paranapiacaba e Parque Andreense, 2008, segundo o IBGE 2000, aponta uma população de 1.418 moradores na Vila de Paranapiacaba, sendo que o grau de estudo dos responsáveis, por domicílio, em uma população difusa a todos os moradores da região Parque Andreense e Paranapiacaba, remete a uma situação escolar incompleta, com 254 pessoas com nível de Ensino Médio e 87 pessoas com Ensino Superior, representando um universo de pessoas com baixa escolaridade. A opinião de especialistas corrobora que a oferta de empregos para trabalhar na obra exige, minimamente, ensino técnico, dependente da área de trabalho. Aos moradores da Vila de Paranapiacaba, a ideia de geração de empregos não procede, devido à baixa qualificação. Já a melhoria da renda da comunidade local, via incremento de vendas de produtos e serviços, como alimentação, aumentará, pelo fato do aumento populacional.

Haverá benefícios econômicos ao transporte de cargas, envolvendo diversas partes, como a administradora do Porto de Santos (detentora de usufruto da malha ferroviária), empresários, proprietário das terras onde a obra poderá ser instalada e o governo municipal de Santo André e estadual de São Paulo, entre outros.

A mobilidade de veículos entre a Vila de Paranapiacaba e a Rodovia Adib Chammas, que escoam para outros municípios, tanto pela Parte Alta, quanto pelos moradores da Parte Baixa, será afetada, conforme a opinião de especialistas. Serviços básicos de saúde e emergenciais, como o SAMU, bombeiros, polícia militar, guarda municipal e a dependência da comunidade local de serviços externos, que não existem na Vila de Paranapiacaba, como farmácia, açougue, lojas, ensino superior, entre outros serviços também poderão ser comprometidos.

O lado esquerdo da rede de impactos destaca as questões ambientais. Devido à magnitude da obra, os impactos são majoritariamente negativos, e foram embasados em opinião de especialistas, documentos oficiais da prefeitura de Santo André e literatura específica. Os impactos na área natural são de difícil controle, pois o equilíbrio, quando rompido com ações antrópicas, pode desencadear, inclusive, desequilíbrios não previstos, como doenças zoonóticas que estavam em estado latente.

Segundo o RIMA do Centro Logístico Campo Grande (2017), o empreendimento respeitará as características ambientais do local e, para tanto, moldou-se o projeto à área, sendo totalmente recortado. Aponta-se que a área total das terras particulares é de 4,68 milhões de m² e o projeto geral ocupará no máximo 20% desse total, com área construída de 6,7% e preservação de 80% da vegetação.

A interferência humana impactante de forma negativa nessa área e região metropolitana de São Paulo é evidenciada pelos aspectos da rede de impactos (PMSA, 2012b). Portanto, um recorte do mosaico vegetacional existente na região, composto pelo PESH, zona de amortecimento do PNMNP e áreas particulares, poderá impactar nas populações, que necessitam de água para abastecimento. A população pode ainda ser afetada de outras formas, como epidemias de doenças em estágio latente.

Em uma comparação de áreas, a Unidade de Conservação ‘Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba’ tem área total aproximada de 4,26 milhões de m² (PMSA, 2012a) e a área total do empreendimento será de 4,68 milhões de m², como já mencionado, ou seja, haverá em uma mesma região, proporção aproximada de área preservada e área desmatada, muito significativa.

Os aspectos sociais são referenciados por Veronez *et al.* (2018), embasados em estudos de Cruz e Silva, 2010; Rocha, 2014 e por opinião de especialistas como resultados da inserção de novas pessoas, em sua maioria do sexo masculino, distantes de seus locais de origem e que formarão um novo núcleo social no local, resultando na inclusão de comportamentos de risco, como sexo sem prevenção e suas decorrências, aliadas à realidade local de vulnerabilidades como falta de emprego e prostituição.

Há também problemas decorrentes do aumento populacional devido à obra, como problemas de saúde física e mental, decorrentes da mudança da paisagem, seja em virtude do desmatamento da floresta, da instalação da obra e de processos físico-químicos naturais decorrentes da intervenção humana, como poluição do ar (VERONEZ *et al.*, 2018).

A questão governamental cerceia todo o processo de Licenciamento Ambiental da obra e também a comunicação junto à comunidade, envolvendo os entraves e facilidades em relação à legislação do município de Santo André. A Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo – LUOPS (2016) apresentou uma emenda sem debate público, em que pese que a área pretendida para a obra não poder ter esse tipo de uso. Houve reversão da legislação citada, que não permite a obra na Gleba C, área pretendida inicialmente pelo empreendedor (REPÓRTER DIÁRIO, 2018).

Evidencia-se, na Rede de Impactos, muitos fatores negativos que são negligenciados e que englobam as esferas ambiental, social/cultural, de saúde e de infraestrutura/governamental, sendo um risco à população local – a mais afetada em um primeiro momento – e à população da região metropolitana de São Paulo.

Avaliação em Saúde

Análise Qualitativa

O impacto analisado foi o ‘Desmatamento’, pois se trata da primeira grande ação perceptível e necessária para o início da obra. Pelo fato da área ser de proteção ambiental, há incidência de legislações e políticas públicas ambientais e culturais federais, estaduais e municipais específicas, como a Lei da Área de Proteção e Recuperação de Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings- 1997 e tombamento cultural do pátio ferroviário pelo IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (PMSA, 2012b; 2012a). Há uma grande interferência negativa, derivada dessa ação, que desencadeia uma série de outros impactos ambientais, socioculturais, econômicos e de saúde, devido ao fato da vegetação representar um serviço ecossistêmico fundamental para a manutenção da biodiversidade, recursos hídricos, saúde coletiva e, conseqüentemente, sobrevivência humana.

Tendo como base as diretrizes do Ministério da Saúde (2014), a AIS escolhida foi a *Desktop*, devido à limitação de tempo e de dados primários, sendo realizada uma análise rápida em relação a conhecimentos e experiências prévios em relação a esse tipo de empreendimento. A obra em questão ainda não se iniciou no ano de 2018; estando, portanto, em análise perante os órgãos legais. Por isso, trata-se de AIS prévia/prospectiva, opção mais adequada para um processo de Licenciamento Ambiental, que está em fase de coleta de dados e análises dos diversos impactos resultantes, para futura tomada de decisão.

A vegetação a ser desmatada é composta pelo bioma Mata Atlântica, que vem sofrendo um esvaziamento devido à ação antrópica há centenas de anos. A região abarca remanescentes vegetais em estágios secundários médio e avançado de regeneração, com espécies nobres como o palmito (*Euterpe edulis*) e as epífitas (*Vriesea sp.*, *Araceae* e *Ripsalis sp.*), além de um mosaico com outras áreas conservadas, gerenciadas de formas diferentes (PMSA, 2012c), o que transforma essa região em um *hotspot* e em Reserva da Biosfera da Mata Atlântica da UNESCO, com o intuito de ações integradas para a conservação da biodiversidade e serviços ecossistêmicos (MYERS *et al.*, 2000).

No RIMA do Centro Logístico-2017 consta que foram identificados, na floresta, 5 espécies de felinos, topos de teia alimentar, sendo elas: onça-parda (*Puma concolor*), jaguarundi (*Puma yagouaroundi*), gato maracajá (*Leopardus wiedii*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), espécies essas ameaçadas de extinção. De acordo com a opinião de especialistas da Universidade de Campinas – SP (UNICAMP), há outra espécie endêmica, a borboleta *Actinote zikani* (não identificada no RIMA). Em PMSA (2012a), aponta-se a presença do anfíbio endêmico de Paranapiacaba, *Ischnocnema gehrti*, um anuro pouco estudado, indicador de qualidade ambiental da floresta.

Enfatizando a importância dessas espécies para a saúde da floresta, o Instituto Chico Mendes – ICMBio, órgão gestor de Unidades de Conservação, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, elaborou, em 2013, o Plano de Ação Nacional de Conservação dos Pequenos Felinos, cujo prazo encerrou-se em 2018 e o Plano de Ação Nacional de Conservação dos Grandes Felinos, iniciado em 2018 e com prazo final para revisão e análise de estratégias, em 2023.

Portanto, corrobora-se para a não execução ou readequações no projeto inicial do Centro Logístico-Porto Seco, de forma a conservar os corredores ecológicos para essas espécies que necessitam de grandes áreas territoriais para sua sobrevivência.

Estudiosos em recursos hídricos, componentes do ‘Movimento SOS Paranapiacaba’, relatam que o desmatamento também afetará vários rios da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings: rios Quilombo, Taiaçupeba, Mogi, Grande e nascente do rio Pinheiros, pois o empreendimento aterrará cerca de 64 nascentes e 40 cursos d’água, bem como pode ocorrer contaminação de águas subterrâneas e superficiais, afetando a qualidade e quantidade da água que abastece pessoas da região metropolitana de São Paulo, devido as cargas que serão alocadas na área.

Segundo Nóbrega (2008), há relação direta entre modificações na cobertura vegetal e variáveis climáticas, tais como precipitação, evapotranspiração, transporte de calor e de umidade e/ou sobre o escoamento da bacia hidrográfica, além dos impactos diretos citados acima.

Estudos pedológicos da bacia hidrográfica, a qual pertence o Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba e áreas circunvizinhas, apontam que o solo é pouco espesso e desenvolvido, de baixa coesão entre partículas e com alto grau de alteração, tornando-o altamente vulnerável a deslizamentos; dessa forma, desmatar a região pode se desdobrar nesse agravante também (PMSA, 2012a). O projeto da obra aponta recortes na área construída, o que torna a floresta mais fragmentada e com extinção dos corredores ecológicos no *continuum* que existe na área, dificultando a transição e fixação de flora e fauna, com impedimentos no repasse genético e de sobrevivência, conseqüentemente. Desse modo, a floresta torna-se 'vazia', inclusive devido à processos de defaunação com interferência antrópica (REDFORD, 1992).

Alves (2000) aponta impactos irreversíveis do desmatamento: explicitou que há menor absorção de gás carbônico (gás contribuinte para o efeito estufa) pelas matas naturalmente recuperadas. Esse aspecto corrobora a importância da análise qualitativa e quantitativa do impacto 'Desmatamento', de forma comparativa, em um cenário preditivo de zero vegetação na área da obra. Por fim, depreende-se que a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração é proibida pela Lei 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

Em conclusão, os motivos para a proibição do corte de vegetação são: a floresta ser abrigo de flora e fauna ameaçadas de extinção, a intervenção (obra e instalação do empreendimento) pôr em risco a sobrevivência dessas espécies; a floresta exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão; formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração, formadoras do PNMNP; proteger o entorno das unidades de conservação do mosaico da região e possuir excepcional valor paisagístico, declarado pelos tombamentos do patrimônio nacional, estadual e municipal, além do Cinturão Verde da Reserva da Biosfera da UNESCO (MMA, 2010).

Análise Quantitativa

O estado de São Paulo beirou o ‘desmatamento zero’, com desflorestamento de 90 hectares, ficando na 12ª posição entre os 17 estados brasileiros compostos pelo bioma, sendo a Bahia o estado que mais desmata, e o Ceará o que menos desmata. O aumento do controle, fiscalização, autuações (multas) e provável crise no setor econômico, afetaram investimentos em infraestrutura, uma das causas desse decréscimo de desmatamento, porém, novos estudos são necessários. Não é possível comprovar uma tendência de queda no desmatamento, devido a grandes oscilações em períodos distantes (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, 2018).

Em uma série histórica de 10 anos (2007-2017), para um total de área de Mata Atlântica no estado de São Paulo de 24.822.624 hectares, apresentam-se as áreas desmatadas, por períodos (Quadro 1):

Quadro 1 – Área desmatada de Mata Atlântica no estado de São Paulo em períodos.

Períodos	Área desmatada (em hectares)
2005-2008	2.455
2008-2010	514
2010-2011	204
2011-2012	190
2012-2013	94
2013-2014	61
2014-2015	45
2015-2016	698
2016-2017	90

Fonte: Adaptado de Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2018.

Dessa forma, a construção e instalação do Centro Logístico-Porto Seco vai na contramão ao processo histórico do Estado de São Paulo e do município de Santo André, que mantém ações governamentais de conservação, sendo uma das áreas exemplo de conservação no Brasil.

Compatibilizar interesses econômicos, governamentais, rol de legislação incidente sobre o local, planos de conservação ambiental e projetos de saúde das populações afetadas (em sua ampla definição) é o desafio que os tomadores de decisão enfrentarão para planejar e gerenciar, caso optem por prosseguir com a construção do Centro Logístico – Porto Seco.

Stakeholders

Os princípios norteadores ‘Democracia, Equidade, Desenvolvimento Sustentável, Ética e Abordagem Global’ permearam a análise e resultados para a adoção de medidas mitigadoras dos impactos negativos e fortalecimento dos impactos positivos para tomadas de decisões pelos *stakeholders* (BATHIA, 2011).

Os *stakeholders* envolvidos são:

- Proprietário das terras e proponente do empreendimento Centro Logístico Campo Grande;
- **Prefeitura Municipal de Santo André/SP, Secretaria de Meio Ambiente (poder executivo):** gestão do território – provisão de serviços básicos, da Unidade de Conservação e do patrimônio histórico-cultural da Vila de Parapiacaba e região, elaboração de leis;
- **Governo do Estado de São Paulo:** concessão da linha ferroviária Santos-Jundiaí e Porto de Santos, que se insere na área Campo Grande, região Parapiacaba;
- **Câmara Municipal de Santo André (poder legislativo):** votação de leis e alteração das mesmas;
- Consultoria técnica responsável pelo EIA-RIMA (CPEA-Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais LTDA.);
- **Secretaria de Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo:** parte interessada no desenvolvimento da malha ferroviária estadual;
- **Cetesb (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo):** órgão regulador e decisório, análise do EIA-RIMA do empreendimento – Licença Prévia;
- **Movimento SOS Parapiacaba:** organização da sociedade civil e especialistas em prol da conservação ambiental e da comunidade local com embate perante poder público e proprietário;

- **População:** local – Vila de Paranapiacaba e entorno – região Paranapiacaba; região Parque Andreense; municípios adjacentes: Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Mogi das Cruzes, Suzano, São Bernardo do Campo; região metropolitana de São Paulo;
- **Turistas:** impactos na paisagem (fauna, flora e recursos hídricos), bem como na mobilidade;
- Servidores públicos e a prestação dos serviços básicos pelos quais são responsáveis na Vila de Paranapiacaba;
- **Poder judiciário de Santo André/SP:** intervenções em leis e processos, como interrupção do Licenciamento Ambiental – Audiência Pública, na solicitação de documentos complementares junto aos Conselhos de tombamento do patrimônio e esclarecimentos por parte do senhor prefeito e secretário de Meio Ambiente, sobre desobediência de legislação;
- **Poder judiciário de São Paulo/SP:** liberação para realização de Audiência Pública e análise posterior da Cetesb por entendimento de que os documentos necessários foram anexados junto à mesma;
- **Mosaico de Unidades de Conservação:** composto por Unidade municipal pertencente à Santo André, Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Itutinga-Pilões e Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba – seus gestores;
- **Prefeitura Municipal de Santo André/SP:** Secretaria de Saúde (e Subdivisões Controle de Zoonoses e Epidemias) e políticas públicas de saúde coletiva;
- **Universidades:** Centro Universitário Fundação Santo André, Universidade Municipal de São Caetano do Sul e Universidade Federal do ABC, representadas por professores que compõe o Movimento SOS Paranapiacaba.

Recomendações

A análise desta AIS aponta como sugestões aos tomadores de decisão, como poder público e empresa privada – proprietário das terras, ações de:

- Democratização, com a participação e deliberação dos envolvidos em todas as etapas decisórias;
- Equidade na distribuição e mitigação de impactos, sejam eles positivos e/ou negativos;

- Desenvolvimento Sustentável, por meio de cumprimento de metas contidas em Políticas Públicas, Planos, Programas e Projetos Governamentais, em conjunto com demais *stakeholders*;
- Cumprimento das ‘Metas de Aichi’ estabelecidas em 5 Objetivos Estratégicos para preservação e conservação da biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos:
 1. Tratar das causas fundamentais de perda de biodiversidade, fazendo com que as preocupações com a biodiversidade permeiem governo e sociedade;
 2. Reduzir as pressões diretas sobre a biodiversidade e promover o uso sustentável;
 3. Melhorar a situação da biodiversidade, protegendo ecossistemas, espécies e diversidade genética;
 4. Aumentar os benefícios de biodiversidade e serviços ecossistêmicos para todos;
 5. Aumentar a implantação, por meio de planejamento participativo, da gestão de conhecimento e capacitação.

A Agenda 2030 (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS DO BRASIL, 2018), que estabelece os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, também fornece metas, em seus Objetivos ‘3 – Saúde e Bem-estar’, ‘6 – Água potável e saneamento’, ‘8 – Trabalho decente e crescimento econômico’, ‘9 – Indústria, inovação e infraestrutura’, ‘13 – Ação contra a mudança global do clima’, ‘15 – Vida terrestre’ e ‘17 – Parcerias e meios de implementação’;

- Promoção de formas justas e éticas nas relações e no trato com a natureza, entre os *stakeholders*;
- Abordagem Global, permeando os impactos apontados por esta AIS com planos de ações específicos e de mitigações bastante complexos, com conectividade das Secretarias Municipais, em um trabalho interdisciplinar;
- Envolvimento com os demais órgãos e gestores que compõem a rede de interessados e afetados, em um processo de governança inclusivo e participativo, que vise à sustentabilidade dos processos e resultados, devido à extensão de Determinantes em Saúde e da Rede de Impactos gerada;
- Implantação de mecanismos de transparência do empreendedor e poder público conectados aos mecanismos de controle e governança por parte da população para garantia dos direitos e deveres de cada parte em relação à obra.

A presente AIS será divulgada às partes interessadas, como o Movimento SOS Paranapiacaba e ao poder público municipal de Santo André/SP, como mais um instrumento de diagnóstico e análise para tomada de decisão junto ao empreendedor e demais envolvidos.

A realização dessa Avaliação de Impacto em Saúde da implantação do Centro Logístico-Porto Seco em Paranapiacaba como elemento sensibilizador e informativo para a tomada de decisão no processo de licenciamento ambiental demonstrou as fragilidades desse processo e os potenciais impactos negativos em termos de saúde ambiental para os *stakeholders* na área de abrangência do empreendimento, evidenciando, como conclusão, a necessidade da condução de estudos complementares com o intuito de evitar impactos de magnitude irreversível à população afetada.

Considerações Finais

A análise da Rede de Impactos identificou efeitos à Saúde, nas áreas Social/Cultural, Econômica/Governamental/Infraestrutura e Ambiental, em sua maioria negativos, no que tange à comunidade local, populações regionais e à conservação ambiental da floresta e recursos hídricos, tornando inviável a realização da obra.

Há diversos interesses envolvidos, de acordo com os atores, sendo claro o antagonismo ‘interesses econômicos’ e ‘interesses conservacionistas’, impondo como necessária a balização dos mesmos sob o enfoque das diretrizes da Sustentabilidade.

Ao final do ano de 2018, o prefeito de Paranapiacaba enviou à Câmara de Vereadores uma emenda para a Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo – LUOPS (SANTO ANDRÉ, 2016), votada favoravelmente, que proíbe empreendimentos desse tipo e porte na área, a favor do meio ambiente e patrimônio cultural local, a qual impede a construção da ‘Gleba C’ – a maior – proposta inicialmente pelo empreendedor do Centro Logístico.

Portanto, na Audiência Pública do dia 17 de dezembro de 2018, o Movimento SOS Paranapiacaba e demais presentes, apontaram a obra como um todo desrespeitar a Lei da Billings, além de ser necessário um novo EIA-RIMA, que exclua a área citada acima e inclua remanejamentos/revisões relacionados ao caso, como quantidade de veículos circulantes durante a obra, total de área desmatada, compensação ambiental, inclusão de Estudo de Impacto de Vizinhança e Audiência

Pública no município de Ribeirão Pires, diretamente afetado, entre outras modificações e estudos pertinentes (REPORTER DIÁRIO, 2018). O próximo passo é aguardar parecer técnico da Cetesb, mediante o exposto pela população e apresentado pelo empreendedor.

O cenário futuro poderá ser mais equilibrado entre conservação ambiental, qualidade de vida às populações e interesses econômicos. No entanto, caso o equilíbrio não seja atingido, os efeitos podem ser devastadores aos recursos naturais, à saúde pública humana e bem-estar das comunidades.

Caso a decisão seja pela instalação e funcionamento do Centro Logístico – Porto Seco, em área de preservação ambiental de suma relevância pelos Serviços Ecosistêmicos prestados ao ser humano, necessita-se da previsão de mais estudos, como a AIS apresentada, pareceres técnicos dos Conselhos de Tombamento do patrimônio e análise da Cetesb, além de revisão do Licenciamento Ambiental, justamente por sua falta de relação com a Saúde pessoal, coletiva e dos ambientes.

Referências

- 10ª CONFERÊNCIA DAS PARTES DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA (COP-10). **Metas de Aichi para a Biodiversidade – 2011-2020**, 2010. Disponível em: <<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/biodiversidade/2017/04/metas-de-aichi.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2018.
- ALVES, D. S. **Impactos irreversíveis do desmatamento**. Revista Pesquisa FAPESP: ed. 52, 2000. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2000/04/01/impactos-irreversiveis-do-desmatamento/>>. Acesso em: 10 out. 2018.
- BHATIA, R. **Health Impact Assessment: A Guide for Practice**. Oakland, CA: Human Impact Partners, 2011.
- CPEA – CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA. **Relatório de Impacto Ambiental – RIMA**. Centro Logístico Campo Grande, 2017. 58 p., il.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica período 2016-2017** – Relatório Técnico. São Paulo: ArcPlan e Bradesco Cartões, 2018. 63 p., il.
- GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E. (Orgs.). Ministério do Meio Ambiente. **Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: MMA, 2011. p. 17-19.
- ICMBIO – INSTITUTO CHICO MENDES (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **Plano de Ação Nacional de Conservação dos Grandes Felinos**. 2018-2023. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/planos-de-acao/9326-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-dos-grandes-felinos>>. Acesso em: 4 nov. 2018.

ICMBIO – INSTITUTO CHICO MENDES (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **Plano de Ação Nacional de Conservação dos Pequenos Felinos**. 2013-2018. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/2835-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-dos-pequenos-felinos>>. Acesso em: 4 nov. 2018.

JORNAL REPÓRTER DIÁRIO. **Validade do estudo de impacto ambiental do Centro Logístico é questionada**. 2018. Disponível em: <<https://www.reporterdiario.com.br/noticia/2604331/validade-do-estudo-de-impacto-ambiental-do-centro-logistico-e-questionada/>>. Acesso em: 26 jan. 2019.

JUNIOR, L. S. de M. **Desconstruindo a definição de saúde**. *Jornal do Conselho Federal de Medicina (CFM)* jul/ago/set de 2004, p. 15-16. Disponível em: <<http://www.portalmedico.org.br/index.asp?opcao=bibliotecaJornalJulAgoSet2004#>>. Acesso em: 7 set. 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde e Saúde do Trabalhador. **Avaliação de Impacto à Saúde – AIS: metodologia adaptada para aplicação no Brasil**. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 68 p., il.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mata Atlântica: manual de adequação ambiental**. Maura Campanili e Wigold Bertoldo Schaffer. – Brasília: MMA/SBF, 2010. 96 p., il. color: 29 cm. (Série Biodiversidade, 35).

MOVIMENTO SOS PARANAPIACABA. Disponível em: <facebook.com/movimentosos-paranapiacaba/>. Acesso em: 7 jan. 2019.

MYERS *et al.* *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. In: *Nature*, vol. 403, 2000. p. 853-858.

NÓBREGA, R. S. **Modelagem de Impactos do Desmatamento nos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Jamari (RO) Utilizando Dados de Superfície e do TRMM**. Paraíba: Universidade Federal de Campina Grande, 2008. 184 p. mais anexos.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS DO BRASIL. **Conheça os novos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU**, 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/>>. Acesso em: 30 out. 2018.

PMSA – PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANDRÉ. **Cartilha do gestor ambiental comunitário** – Despertando olhares e ações para conservação dos recursos hídricos. Prefeitura Municipal de Santo André – São Paulo: 2012b. 152 p.

_____. **Diagnóstico da cobertura vegetal e definição de estratégias para o reflorestamento de áreas degradadas na região de Paranapiacaba e Parque Andreense**. Prefeitura do Município de Santo André – São Paulo: 2012c. p. 50.

_____. **Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba**. Prefeitura Municipal de Santo André – São Paulo: 2012a.

_____. SUBPREFEITURA DE PARANAPIACABA E PARQUE ANDREENSE. **Sumário de Dados de Paranapiacaba e Parque Andreense**, 2008.

REDFORD, K. H. *The Empty Forest – Many large animals are already ecologically extinct in vast areas of neotropical forest where the vegetation still appears intact*. In: *BioScience*, n. 06, vol. 42, 1992. p. 412-422.

SANTO ANDRÉ. Câmara Municipal de Santo André. **LUOPS – Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo**, n. 9.924, 21 de dez. de 2016. Biblioteca Legislativa. Disponível em: <<http://www.cmsandre.sp.gov.br/media/luops2016/L9924-16.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2018.

VERONEZ, D. V. *et al.* *Health Impact Assessment of the construction of hydroelectric dams in Brazil*. In: **CHIA – Chronicles of Health Impact Assessment** 3, issue 1, 2018. p. 11-32.

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA E POLUENTES ATMOSFÉRICOS POR CAMINHÕES NA TAXA DE MORTALIDADE DE DOENÇAS CARDIORRESPIRATÓRIAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

- Daniela Debone¹ ▪ Karina Camasmie Abe^{1,2}
- Simone Georges El Khouri Miraglia¹

RESUMO

Atualmente, os grandes centros urbanos sofrem acentuadamente as consequências causadas pelas mudanças climáticas e poluição atmosférica. Devido à intensa urbanização, aumenta-se a demanda pelos mais variados bens de consumo e serviços para atender as necessidades da população, o que tem contribuído para uma contínua pressão sobre os diferentes setores econômicos do Brasil, principalmente sobre o setor de transportes e suas emissões atmosféricas. Considerado o maior centro industrial da América do Sul e o estado brasileiro mais populoso, não é por acaso que, em São Paulo, o transporte é a atividade econômica responsável pelas maiores emissões de poluentes e de gases de efeito estufa. Portanto, desempenha função fundamental no aumento dos impactos deletérios à saúde humana, relacionados à degradação da qualidade do ar, uma vez que poluentes atmosféricos estão associados ao risco de complicações do sistema cardiorrespiratório.

¹ Laboratório de Economia, Saúde e Poluição Ambiental da Universidade Federal de São Paulo (LESPA-UNIFESP).

² Universidade Cruzeiro do Sul Virtual, São Paulo – SP.

Nesse sentido, com esta Avaliação de Impacto à Saúde (AIS) pode-se apontar caminhos para um maior equilíbrio entre os diferentes modais de transporte da matriz brasileira, contribuir com políticas públicas voltadas à qualidade do ar e mudanças climáticas e, conseqüentemente, subsidiar tomadores de decisão no processo de formulação de políticas de promoção à saúde.

Palavras-chave: avaliação de impacto à saúde, modal rodoviário, transporte, poluição atmosférica, mortalidade.

Introdução

A influência das atividades e intervenções antrópicas, nos últimos 250 anos, vêm alterando e prejudicando ativamente o equilíbrio dinâmico do nosso planeta. Em consequência, estamos vivendo uma crise ambiental mundial e, atualmente, as mudanças climáticas são amplamente reconhecidas como uma das mais graves ameaças globais para o futuro da saúde da população humana e do desenvolvimento internacional (WHITMEE *et al.*, 2015; GARCÍA *et al.*, 2018).

Os grandes centros urbanos sofrem acentuadamente as consequências causadas pelas mudanças climáticas e poluição atmosférica. Devido à intensa urbanização, aumenta-se a demanda pelos mais variados bens de consumo e serviços para atender as necessidades da população, o que tem contribuído para uma contínua pressão sobre os diferentes setores econômicos do Brasil, principalmente sobre o setor de transportes e suas emissões atmosféricas (LEAL *et al.*, 2008; PBMC, 2016).

Este modelo de desenvolvimento contribui fortemente para que a matriz de transportes brasileira seja extremamente dependente do modal rodoviário, que é responsável por cerca de 65% da circulação de carga no país e, no ano de 2016, pela emissão de 102 MtCO₂e (milhões de tonelada de carbono equivalente) (SEEG, 2018). Essa matriz é responsável por emitir quase cinco vezes mais que a soma de todas as emissões dos transportes aéreo, ferroviário e hidroviário (SEEG, 2018). Além disso, de acordo com o último anuário da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA), o número de caminhões circulantes no Brasil quase dobrou, aumentando de 1.141.563 (2000) para 1.900.307 (2017).

A expansão do sistema modal rodoviário explica a incontestável participação do diesel no consumo energético, nas elevadas emissões de gases de efeito estufa (GEE) e de poluentes atmosféricos. O setor de transporte, portanto, desempenha papel fundamental no aumento de impactos deletérios à saúde humana, relacionados à degradação da qualidade do ar.

As mudanças climáticas e a qualidade do ar estão estreitamente conectadas, uma vez que a queima de combustíveis fósseis, tal como o diesel, tem contribuído de forma significativa para o aumento da concentração de dióxido de carbono (CO₂). Esse gás é o principal GEE emitido pelo setor de transportes, além de diversos poluentes atmosféricos, incluindo material particulado (MP), monóxido de

carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NOx), hidrocarbonetos e óxidos de enxofre (SOx), que estão associados ao risco de irritação e infecção do sistema respiratório e exacerbação dos agravos crônicos que provocam efeitos cardiovasculares, principalmente para as populações de grandes centros urbanos ou próximas às rodovias (MANNUCCI *et al.*, 2015; GHARIBVAND *et al.*, 2016; CHEN *et al.*, 2017; AMBASTA *et al.*, 2018).

A vulnerabilidade da população se reflete no aumento das hospitalizações e mortalidade por insuficiência cardíaca, doença arterial coronariana, doença pulmonar obstrutiva crônica, câncer de pulmão e efeitos deletérios na função pulmonar, infecções do trato respiratório, episódios de asma, bronquite e outras complicações cardiorrespiratórias (MANNUCCI *et al.*, 2015; GHARIBVAND *et al.*, 2016; CHEN *et al.*, 2017; AMBASTA *et al.*, 2018; IKEFUTI *et al.*, 2018; MARKANDYA *et al.*, 2018).

De acordo com o Banco de Dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS), no estado de São Paulo, somente em 2016, foram registrados 41.632 óbitos provocados por doenças respiratórias. As taxas de hospitalização e mortalidade poderiam reduzir substancialmente com a adoção de ações preventivas e políticas públicas eficientes, voltadas à mitigação da emissão de GEE e ao controle da poluição atmosférica.

O estado de São Paulo possui elevados índices de consumo energético e de emissões de GEE e poluentes atmosféricos, além de apresentar a maior frota circulante de caminhões em seu território. Considerando que é o estado brasileiro mais populoso e também o principal em termos econômicos e industriais, justifica-se a pertinência da elaboração de uma avaliação dos impactos das emissões de GEE e poluentes atmosféricos, por caminhões, na taxa de mortalidade por doenças cardiorrespiratórias.

Nesse sentido, a confecção de uma Avaliação de Impacto à Saúde (AIS) poderá apontar caminhos para um maior equilíbrio entre os diferentes modais de transporte da matriz brasileira. Contribuindo, assim, com políticas públicas voltadas à redução das emissões de GEE e ao controle da poluição atmosférica e, conseqüentemente, subsidiar os tomadores de decisão no processo de formulação de políticas de promoção à saúde, frente às mudanças climáticas e da degradação da qualidade do ar.

Pergunta de Pesquisa

Quais são os impactos das emissões de gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos, oriundos de caminhões, na saúde da população do estado de São Paulo?

Desenho da AIS

A fim de realizar o desenho da AIS do presente estudo, a partir de modelos propostos na literatura, utilizou-se de quadros para orientar a execução das Etapas de Triagem e Escopo, conforme apresentadas a seguir.

Etapa de Triagem

A Etapa de Triagem foi realizada para investigar a viabilidade e necessidade da realização da AIS dos impactos das emissões de gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos de caminhões na saúde da população. Para o desenvolvimento desta etapa, foram utilizadas a matriz de validação adaptada de Stapleton e Cheney (Quadro 1) e um formulário de orientação, conforme modelo proposto por Abe e Miraglia (Quadro 2).

Quadro 1 – Matriz de validação da necessidade de realizar a AIS dos impactos das emissões de GEE e poluentes atmosféricos de caminhões na saúde da população.

Respostas a favor da AIS	Para Conhecimento	Respostas contra a AIS
IMPACTOS À SAÚDE		
(✓) Sim/Não tenho certeza	A iniciativa afeta diretamente a saúde?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	A iniciativa afeta indiretamente a saúde?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	Há algum impacto à saúde potencialmente negativo que atualmente conhecemos?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	É preciso uma investigação mais aprofundada devido à necessidade de mais informação sobre os potenciais impactos à saúde?	() Não
(✓) Não	Os potenciais impactos à saúde são conhecidos e simples para sugerir formas eficazes em que os efeitos benéficos são maximizados e os efeitos nocivos minimizados?	() Sim
(✓) Não	Os potenciais impactos à saúde são considerados baixos?	() Sim

Respostas a favor da AIS	Para Conhecimento	Respostas contra a AIS
Comunidade		
(✓) Sim/Não tenho certeza	A população é afetada devido à ampla iniciativa?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	Há algum grupo socialmente excluído, vulnerável ou desfavorecido que possa ser afetado? (Sim, principalmente idosos e crianças, profissionais que exercem o trabalho nas ruas – guardas de trânsito, entregadores, etc.)	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	Há alguma preocupação da comunidade sobre os potenciais impactos à saúde?	() Não
Iniciativa		
(✓) Sim/Não tenho certeza	O tamanho da iniciativa é extenso?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	O custo da iniciativa é elevado?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	A natureza e a extensão da perturbação sobre a população afetada são grandes?	() Não
Organização		
(✓) Sim	É uma iniciativa de alta prioridade importante para a organização e/ou associação?	() Não
(✓) Sim	Existe possibilidade para modificar a proposta?	() Não

Fonte: Adaptada de Stapleton e Cheney (2004).

Quadro 2 – Formulário de perguntas essenciais para a etapa de Triagem.

Perguntas Essenciais – Triagem	Sim/Não/Desconhecido	Fatos Relevantes
Valor e necessidade de AIS		
A decisão tem o potencial de afetar, direta ou indiretamente (positiva ou negativamente), os resultados de saúde por fatores ambientais ou sociais da saúde?	Sim	Negativamente, contribui para aumento de mortalidade e morbidade
Esses impactos poderiam criar ou exacerbar as disparidades sociais ou de saúde?	Sim	Vulnerabilidade e/ou negligência de parte da população
Os impactos da proposta sobre a saúde são potencialmente significativos em termos do número de pessoas afetadas e/ou da magnitude, abrangência e imediatismo dos impactos?	Sim	Diversas manifestações clínicas; morbidade; mortalidade

Perguntas Essenciais – Triagem	Sim/Não/ Desconhecido	Fatos Relevantes
Os impactos na saúde são desconhecidos, incertos ou controversos?	Sim	-
As recomendações da AIS poderiam melhorar potencialmente o impacto que o plano, a política ou o programa têm sobre a saúde?	Sim	Contribuir com a elaboração de políticas de promoção à saúde
Viabilidade da realização da AIS		
A liderança, os recursos e a capacidade técnica estão disponíveis para realizar análises?	Sim	-
Existem dados e métodos de investigação para analisar os impactos da preocupação associados à saúde com essa decisão?	Sim	Relatórios CETESB; inventário SEEG; banco de dados DATASUS
Quais <i>stakeholders</i> têm interesse e capacidade para participar de uma AIS (escopo, pesquisa, comunicação)?	População total; sistemas de saúde	-
Receptividade do processo de tomada de decisão		
Existe uma decisão pendente sobre o projeto, plano ou política?	Desconhecido	-
Há uma decisão final sobre a proposta feita?	Desconhecido	-
Existem exigências políticas/legais que exigem a consideração de impactos diretos e/ou indiretos na saúde?	Sim	PROCONVE; padrões qualidade do ar OMS; Acordo de Paris (NDC brasileira)
Há tempo suficiente e é possível analisar o projeto antes que uma decisão seja tomada?	Desconhecido	-
Os <i>stakeholders</i> solicitam uma AIS para informar o processo de tomada de decisão?	Desconhecido	-
O processo de tomada de decisão está aberto à AIS e/ou recomendações para mudanças na concepção, mitigação e alternativas?	Desconhecido	-

Fonte: Abe e Miraglia, 2018.

A matriz de validação (Quadro 1) e o formulário de perguntas essenciais (Quadro 2) demonstraram diversos fatores favoráveis à elaboração desta AIS. A partir da coleta das informações e evidências necessárias, pode-se considerar que o setor de transporte de carga (caminhões) desempenha função fundamental no aumento de impactos deletérios à saúde humana, relacionados à degradação da qualidade do ar, uma vez que esta atividade econômica tem contribuído de forma

significativa para o aumento da concentração de GEE e de diversos poluentes atmosféricos, que estão associados ao risco de complicações dos sistemas respiratório e cardiovascular, principalmente para populações de grandes centros urbanos ou próximas às rodovias.

Portanto, justifica-se a pertinência da elaboração de uma avaliação dos impactos das emissões de GEE e poluentes atmosféricos por caminhões, na taxa de mortalidade por doenças cardiorrespiratórias, no estado de São Paulo.

Etapa de Escopo

- **Nível da AIS:** *desktop* e retrospectiva;
- **Local do Estudo:** estado de São Paulo;
- **Período:** entre os anos de 2001 a 2016;
- **População:** população total e subpopulações mais afetadas;
- **Desfecho na saúde:** óbitos por causa respiratória e cardiovascular em municípios localizados próximos às rodovias.

Quadro 3 – Etapa de delimitação do Escopo.

Fatores da saúde			
Os impactos das emissões afetam algum dos fatores da saúde?			
Estilo de vida	Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Dieta			X
Atividade Física		X	
Relação sexual segura			X
Uso de substâncias: Álcool, tabaco e substâncias ilegais			X
Outros			
Meio Físico	Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Ar		X	
Ambientes e terras construídos/usados		X	
Água			X
Ruídos			X
Outros			

Fatores da saúde				
Os impactos das emissões afetam algum dos fatores da saúde?				
Meio Socioeconômico		Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Crime	Os impactos das emissões afetam o crime, ou o medo de crime?			X
Serviços Públicos (saúde, coleta de lixo, etc.)			X	
Educação	Os impactos das emissões afetam a educação, ou a oportunidade à educação?		X	
Empregos	Os impactos das emissões afetam as oportunidades de emprego?		X	
	O meio de trabalho?			X
Estabilidade Familiar	Os impactos das emissões afetam os níveis de contato familiar?			X
Habitação	Os impactos das emissões afetam as oportunidades de habitar uma casa confortável e acessível?			X
Renda	Os impactos das emissões afetam os níveis de pobreza?			X
Lazer	Os impactos das emissões afetam as oportunidades de lazer, como exercícios, contato social, atividades culturais e outros?		X	
Estabilidade Social	Os impactos das emissões afetam os níveis de interação social?		X	
Transporte	Os impactos das emissões afetam:			
	▪ Níveis de Poluição?		X	
	▪ Níveis de exercício?		X	
	▪ Níveis de acidente?		X	
Outros				
Cuidados com a saúde		Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Acesso a serviços de saúde			X	

Populações afetadas Considerando os impactos na saúde identificados, quais níveis da população serão afetados?			
Toda população	Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Sub-populações			
Crianças e adolescentes (0-18 anos)		X	
Idosos		X	
Estado civil			X
Pessoas dependentes			X
Opinião política			X
Crença religiosa			X
Doenças crônicas		X	
Pessoas economicamente desfavorecidas		X	
Gênero (Especificar homem ou mulher)		mulheres	
Sem teto			X
Orientação sexual			X
Pessoas com restrição (física, mental, social, etc.)			X
Minorias étnicas e raciais			X
População rural			X
Desempregado			X
Caminhoneiros, polícia rodoviária, funcionários de pedágio		X	
População de municípios próximos às principais rodovias		X	
População total		X	

Fonte: Abe and Miraglia, 2018.

A AIS *Desktop* foi escolhida devido aos recursos financeiros, temporais e profissionais limitados. Dessa forma, também se conduziu o estudo de forma retrospectiva por meio do levantamento e análise de dados públicos e secundários, caracterizando-se uma investigação em série temporal, entre os anos de 2001 a 2016.

Após o término da etapa de delimitação do Escopo, foi conduzida a análise dos óbitos por causa respiratória e cardiovascular de dois municípios do estado de São Paulo, Ibiúna e Barueri (Tabela 1). O critério adotado para a seleção destes municípios foi a distância em relação à Rodovia Presidente Castelo Branco, uma importante rota de transporte de carga e principal ligação entre a Região Metropolitana de São Paulo e o centro oeste do estado, também conhecida por BR-374 ou SP-280 (Figura 1).

Tabela 1 – População dos municípios de Barueri e Ibiúna e suas respectivas distâncias relativas à Rodovia Presidente Castelo Branco.

Município	População	Distância relativa	Referência
Barueri	271.306 hab	0 Km	23°30'17.82"S / 46°52'16.38"O
Ibiúna	78.262 hab	27 km	23°25'23.54"S / 47°12'37.22"O

Fonte: Elaborada a partir de dados do IBGE (2018) e da ferramenta *Google Earth Pro*.

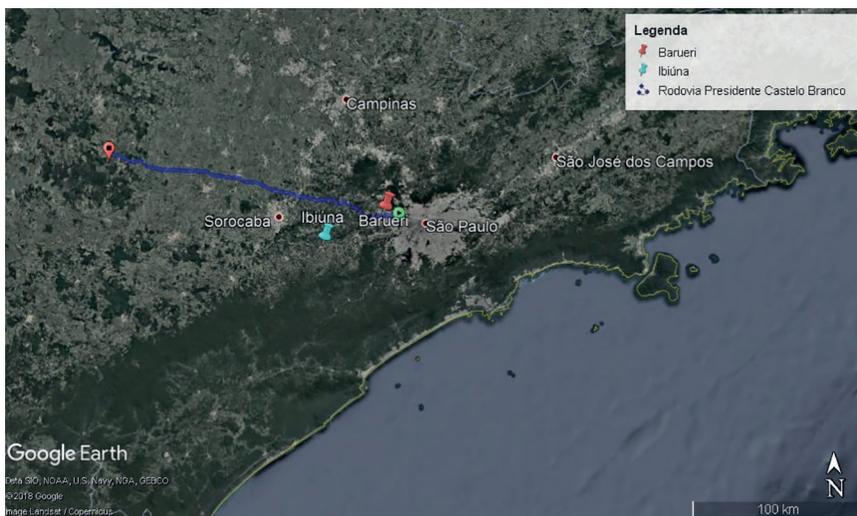


Figura 1 – Localização dos municípios de Ibiúna e Barueri e da Rodovia Presidente Castelo Branco.

Fonte: Elaborada a partir de dados da ferramenta *Google Earth Pro*.

Para a realização da avaliação do impacto das emissões de GEE e poluentes atmosféricos de caminhões sobre o número de óbitos por doenças respiratórias e cardiovasculares dos municípios de Ibiúna e Barueri, foram obtidos os seguintes dados:

- Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa da base de dados do Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG) – Observatório do Clima e do Relatório de Emissões Veiculares do Estado de São Paulo (CETESB, 2017);
- Estimativas anuais da frota circulante de caminhões de Ibiúna, Barueri e do estado de São Paulo, publicadas nos Relatórios de Emissões Veiculares do Estado de São Paulo (CETESB, 2017);

- Óbitos por doenças respiratórias e cardiovasculares dos municípios de Ibiúna, Barueri e do estado de São Paulo (DATASUS);
- As análises e gráficos apresentados nesta AIS foram realizadas pelos softwares estatísticos *GraphPad Prism 5*[®] e *Action Stat* (ferramenta do software *Microsoft Excel*).

Determinantes em Saúde

A compreensão de que os mais diversos impactos ambientais podem provocar efeitos deletérios à saúde de indivíduos ou populações está diretamente conectada com o conceito de que saúde é o “estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a mera ausência de doença ou enfermidade”, descrito pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 1999). Este conceito leva em consideração que a saúde é influenciada por diversos fatores, ou seja, abrange diferentes determinantes de saúde que se estendem desde as características e comportamentos individuais até os aspectos ambientais, sociais e econômicos (ABE *et al.*, 2017).

Neste contexto, esta AIS apresenta a seguir um conjunto de determinantes de saúde relacionados às emissões atmosféricas do setor de transporte de cargas e os impactos negativos associados:

- **Na Esfera Ambiental:** pode-se evidenciar que a degradação da qualidade do ar, devido ao aumento das concentrações de poluentes atmosféricos e gases de efeito estufa, está diretamente relacionada a alterações climáticas e prejuízos aos ecossistemas, bem como ao aumento da morbidade e mortalidade principalmente por causa respiratória e cardiovascular;
- **Na Esfera Econômica:** o principal determinante que se destaca é o aumento dos custos do sistema de saúde público ou privado, associados principalmente aos gastos hospitalares, devido ao aumento de internações e consequente necessidade de tratamentos, exames e compra de medicamentos. Além disso, pode-se considerar os prejuízos econômicos relacionados à redução da produtividade, resultante da perda de dias de trabalho (absenteísmo) ou da mortalidade prematura;
- **Na Esfera Social:** podemos evidenciar que a sobrecarga dos sistemas de saúde, devido ao grande número de atendimento de pacientes, reduz a

qualidade e o acesso a este serviço, promovendo as inequidades na saúde da população. Além disso, a qualidade de vida é afetada, uma vez que a degradação da qualidade do ar interfere negativamente nas interações sociais, muitas vezes impedindo práticas de atividades ao ar livre, atividades físicas e o transporte ativo (caminhada, bicicleta).

Rede de Impactos

A partir dos determinantes em saúde, foi elaborada uma rede de impactos, de acordo com a metodologia proposta por Veronez e colaboradores (2018), com o objetivo de relacionar os impactos diretos e indiretos à saúde decorrentes das emissões atmosféricas do setor de transporte de cargas, bem como facilitar a visualização desta relação (Figura 2).

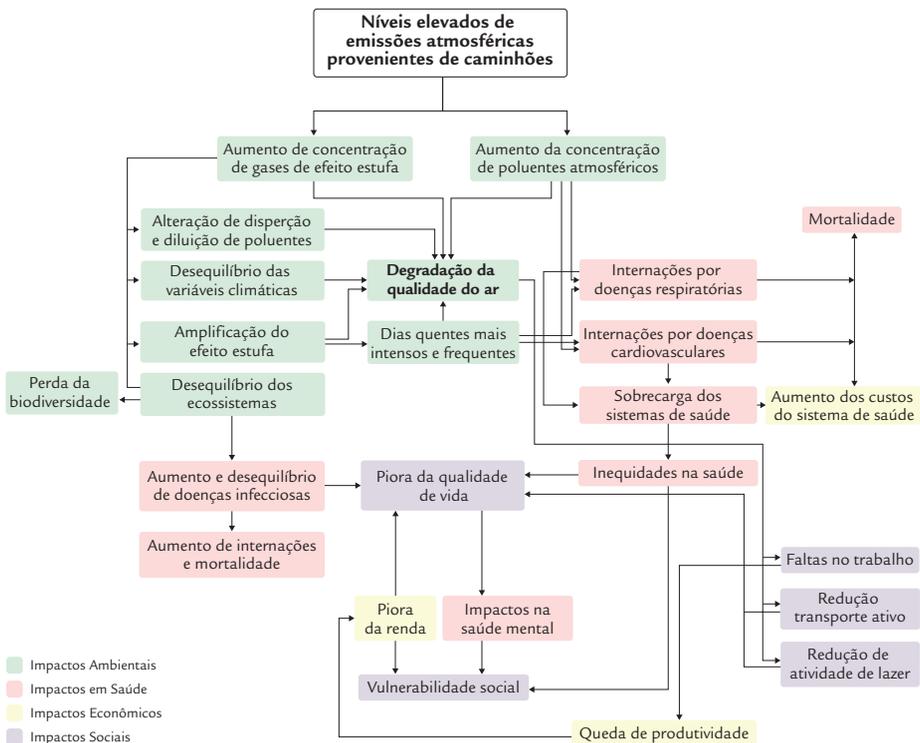


Figura 2 – Rede de impactos associados às emissões atmosféricas do setor de transporte de cargas.

Análise Qualitativa da Rede de Impactos

A escolha do ponto de partida para a construção da Rede de Impactos (quadro preto) se justifica pelo cenário da matriz de transportes brasileira, que se mostra dependente do modal rodoviário. Tendo como exemplo, só em 2016, o setor econômico foi responsável por cerca de 65% da circulação de carga no país, pela emissão de 102 MtCO₂e e de 154 mil toneladas de NOx em 2016.

A partir do impacto mostrado na rede “Níveis elevados de emissões atmosféricas provenientes de caminhões”, há duas consequências imediatas: “Aumento da concentração de poluentes atmosféricos” e “Aumento da concentração de gases de efeito estufa”, que vão resultar em diversos impactos ambientais (impactos indicados na cor verde, Figura 2). Dentre estes, podemos evidenciar a “Degradação da Qualidade do Ar”, que pode desencadear uma série de impactos em saúde, além de impactos econômicos e sociais.

Os episódios de poluição atmosférica são responsáveis por diversas complicações, como o aumento do risco de irritação e infecção do sistema respiratório e exacerbação dos agravos crônicos que provocam efeitos cardiovasculares, principalmente para as populações de grandes centros urbanos ou próximas às rodovias, tais como as de muitos municípios do estado de São Paulo.

As manifestações clínicas relacionadas à degradação da qualidade do ar e à concentração aumentada de poluentes na atmosfera provocam o aumento de atendimentos ambulatoriais, hospitalizações e mortalidade por infecções do trato respiratório, episódios de asma e bronquite, doença pulmonar obstrutiva crônica, câncer de pulmão, efeitos deletérios na função pulmonar, insuficiência cardíaca, doença arterial coronariana, complicações neurológicas, como o acidente vascular cerebral e esclerose múltipla e até mesmo desordens metabólicas, como a diabetes (impactos indicados na rede de impactos pela cor vermelha) (MANNUCCI *et al.*, 2015; GHARIBVAND *et al.*, 2016; CHEN *et al.*, 2017; AMBASTA *et al.*, 2018; IKEFUTI *et al.*, 2018; LIM *et al.*, 2018; MARKANDYA *et al.*, 2018).

Além disso, a degradação da qualidade do ar interfere negativamente nas interações sociais (quadros roxos), muitas vezes impedindo práticas de atividades e passeios ao ar livre, reduzindo os momentos de lazer e a convivência saudável com a família, também influenciando negativamente na saúde mental da população.

A sobrecarga dos sistemas de saúde, devido ao aumento de atendimentos de pacientes, redução da qualidade e do acesso a este serviço e o aumento dos custos

do sistema de saúde público ou privado, associados principalmente aos gastos hospitalares, são impactos que também devem ser destacados, uma vez que são responsáveis por impactos econômicos relevantes (impactos indicados na cor amarela, Figura 2), tais como a redução da produtividade e diminuição da renda, resultantes do absenteísmo no trabalho ou da mortalidade prematura.

Avaliação em Saúde: Análise Quantitativa

O padrão de emissões atmosféricas de um país ou região está fortemente ligada ao padrão de vida de seus habitantes, ao grau de desenvolvimento socioeconômico e tecnológico e ao consumo energético.

Considerado o maior centro industrial da América do Sul e o estado mais populoso do Brasil, São Paulo é cenário de acentuado crescimento populacional, acompanhado de crescente demanda pelos mais variados bens de consumo, serviços, infraestrutura e transporte para atender as necessidades da população.

Não é por acaso que, no estado de São Paulo, o transporte de cargas e de passageiros são as atividades econômicas responsáveis pelas maiores emissões de GEE, (Figura 3). Portanto, sua poluição atmosférica é caracterizada principalmente por emissões veiculares. Em relação aos diferentes tipos de transportes, os caminhões foram responsáveis, em 2016, por 75% de dióxido de enxofre, 66% de MP, 61% de NOx, 6% de compostos orgânicos voláteis e 5% de CO (CETESB, 2017). Além disso, a Figura 3 mostra que os caminhões são a principal fonte de NOx do estado, com emissões anuais sempre acima de 150 mil toneladas.

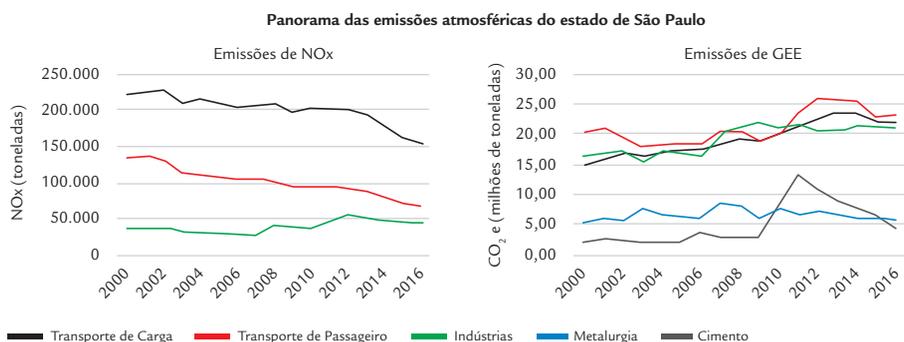


Figura 3 – Emissões de NOx (à esquerda) e de GEE (à direita) anuais do estado de São Paulo, referentes ao transporte de carga, transporte de passageiro e indústrias.

Fonte: Elaborado a partir de dados da CETESB (2017) e SEEG (2018).

Levando em consideração que manifestações cardiorrespiratórias estão associadas à degradação da qualidade do ar e à concentração aumentada de poluentes na atmosfera e que o transporte de cargas do estado de São Paulo tem importante participação neste contexto, é relevante a apresentação do panorama das taxas de mortalidade por doenças respiratórias e cardiovascular, combinadas com o aumento anual da frota circulante de caminhões (Figura 4). Como pode ser observado na Figura 4, as variáveis analisadas foram representadas pelas médias agrupadas por períodos quadrienais.

Com a análise estatística destas variáveis, observamos que a média de óbitos por doenças respiratórias do período 2013-2016 mostrou aumento de 22%, em relação à média do 1º quadriênio, com diferença significativa ($p < 0,0001$, ANOVA, seguido de Bonferroni).

A média de óbitos por doenças cardiovasculares do período 2013-2016 não mostrou aumento significativo, em relação à média do 1º quadriênio. Entretanto, durante todo o período, podemos observar taxas de mortalidade elevadas, sempre maiores que 183 óbitos por 100 mil habitantes.

Já, com a análise da frota circulante de caminhões, vimos que a média do período 2013-2016 mostrou elevado aumento de 66%, em relação à média do 1º quadriênio, com diferença significativa ($p < 0,0001$, ANOVA, seguido de Bonferroni).

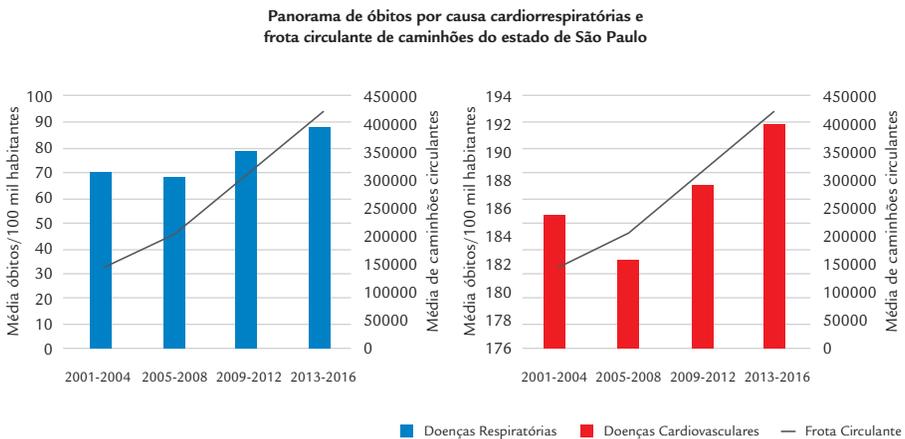


Figura 4 – Panorama da média de óbitos por causa cardiorrespiratória e média da estimativa de caminhões circulantes do estado de São Paulo.

Fonte: Elaborado a partir de dados da CETESB (2017) e DATASUS.

Com o propósito de verificar se as variáveis estão correlacionadas e quantificar a relação linear entre as mesmas, utilizamos a Correlação de Pearson. Com este teste estatístico, notamos que o aumento da frota circulante está correlacionado significativamente com as taxas de mortalidade por causa respiratória, $p < 0,001$ e cardiovascular, $p < 0,01$ (Tabela 2).

Tabela 2 – Resultado da Correlação de Pearson conduzida entre as variáveis independentes do estudo, para o estado de São Paulo.

	Doenças Respiratórias	Doenças Cardiovasculares	Frota Circulante
Doenças Respiratórias	1		
Doenças Cardiovasculares	0,846	1	
Frota Circulante	0,950***	0,718**	1

Detectou-se uma correlação positiva significativa entre óbitos por doenças respiratórias e cardiovasculares e frota circulante (** $p < 0,01$, ***para $p < 0,001$, respectivamente, Tabela 2).

A forte correlação positiva observada é um importante indicador de que as emissões atmosféricas provenientes do transporte de carga, acompanhadas de elevadas concentrações de poluentes, como NOx e MP, estão contribuindo com o aumento da taxa de mortalidade por causa respiratória e por manter os índices aumentados de óbitos por causa cardiovascular.

Levando em consideração alguns grupos populacionais, tais como populações de grandes centros urbanos ou próximas às rodovias, que vivem em condição de maior vulnerabilidade, devido à exposição frequente à elevadas concentrações de poluentes atmosféricos, as mesmas análises foram realizadas para os municípios de Barueri e Ibiúna.

Barueri localiza-se na rodovia Presidente Castelo Branco, considerada uma importante rota de transporte de carga e principal ligação entre a Região Metropolitana de São Paulo e o centro oeste do estado. Nos últimos anos, o município tem se destacado pelo seu crescimento, contando com grande diversidade econômica, principalmente pelos setores de serviços, logística e industrial.

A análise da frota circulante de caminhões corrobora com essas características, uma vez que observamos que a média do período 2013-2016 mostrou elevado

aumento de 78%, em relação à média do 1º quadriênio, com diferença significativa ($p < 0,0001$) comprovada pelo teste ANOVA, seguido de Bonferroni (Figura 5).

Como esperado, observamos que a média de óbitos por doenças respiratórias do período 2013-2016 mostrou relevante aumento de 72%, em relação à média do 1º quadriênio, com diferença significativa ($p < 0,0001$) comprovada pelo teste ANOVA, seguido de Bonferroni (Figura 5).

Além disso, a média de óbitos por doenças cardiovasculares do período 2013-2016, também mostrou aumento significativo de 58%, em relação à média do 1º quadriênio ($p < 0,0001$) (Figura 5).

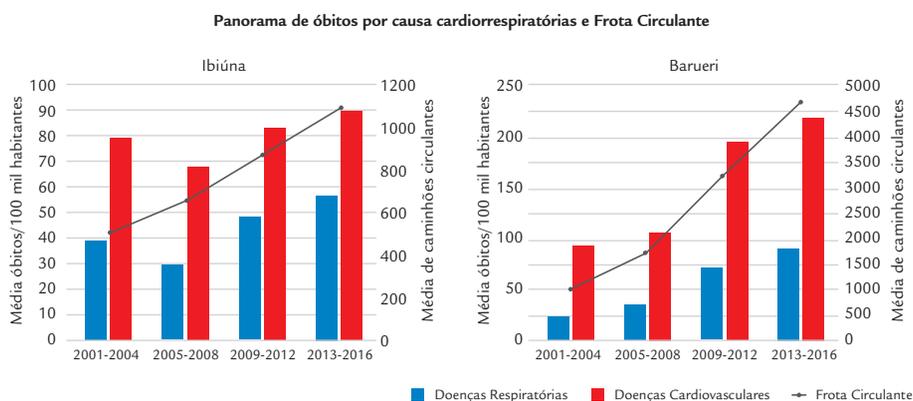


Figura 5 – Panorama da média de óbitos por causa cardiorrespiratória e média da estimativa de caminhões circulantes dos municípios Ibiúna e Barueri.

Fonte: Elaborado a partir de dados da CETESB (2017) e DATASUS.

Para as variáveis deste município, na Tabela 3, também observamos que o aumento da frota circulantes está correlacionado, significativamente, com as taxas de mortalidade por causa respiratória e cardiovascular ($p < 0,001$).

Barueri apresentou aumento exacerbado de caminhões no período estudado e, da mesma forma que os resultados do estado de São Paulo, mostrou forte correlação positiva entre frota circulante e taxas de mortalidade, sugerindo também contribuição das emissões atmosféricas provenientes do transporte de carga com o aumento da taxa de mortalidade por causa cardiorrespiratória.

Tabela 3 – Resultado da Correlação de Pearson conduzida entre as variáveis independentes do estudo, para o município de Barueri.

	Doenças Respiratórias	Doenças Cardiovasculares	Frota Circulante
Doenças Respiratórias	1		
Doenças Cardiovasculares	0,961	1	
Frota Circulante	0,964***	0,974***	1

Correlação positiva significativa entre doenças respiratórias e frota circulante e entre doenças cardiovasculares e frota circulante (*** $p < 0,001$).

Ibiúna, caracterizada por ser uma estância turística da Região Metropolitana de Sorocaba, a 27 km da Rodovia Castelo Branco e a 75 Km de São Paulo, é uma cidade bastante procurada para ecoturismo. Diferente de Barueri, sua economia é voltada principalmente para a produção agrícola e cultivo de hortaliças.

As análises do município também mostraram padrão semelhante de aumento de caminhões. Na Figura 5, observamos que a média do período 2013-2016 aumentou 53%, em relação à média do 1º quadriênio, com diferença significativa ($p < 0,0001$) comprovada pelo teste ANOVA, seguido de Bonferroni. Entretanto, trata-se de uma média de crescimento inferior em relação a de Barueri e a do estado de São Paulo.

Concordando com suas características econômicas, a análise da média de óbitos por doenças respiratórias do período 2013-2016 mostrou aumento de 30%, em relação à média do 1º quadriênio ($p < 0,05$) e média de óbitos por doenças cardiovasculares do período 2013-2016 não mostrou aumento significativo, em relação à média do 1º quadriênio.

Realizada a Correlação de Pearson, também notamos que o aumento da frota circulante de Ibiúna está correlacionado significativamente com as taxas de mortalidade por causa respiratória e cardiovascular ($p < 0,05$), entretanto os resultados obtidos representam fraca correlação entre a frota circulante e as taxas de mortalidade por causa cardiorrespiratória.

Tabela 4 – Resultado da Correlação de Pearson conduzida entre as variáveis independentes do estudo, para o município de Ibiúna.

	Doenças Respiratórias	Doenças Cardiovasculares	Frota Circulante
Doenças Respiratórias	1		
Doenças Cardiovasculares	0,474	1	
Frota Circulante	0,653*	0,520*	1

Correlação positiva significativa entre doenças respiratórias e frota circulante e entre doenças cardiovasculares e frota circulante (* para $p < 0,05$).

Os resultados do município de Ibiúna sugerem que frotas circulantes reduzidas contribuem para menor taxa de mortalidade por causa cardiorrespiratória, uma vez que menores quantidades de caminhões produzirão menores concentrações de poluentes atmosféricos e melhor qualidade do ar.

Além disso, considerando que o transporte de carga tem participação relevante na emissão de gases de efeito estufa, devido ao consumo de diesel pelos caminhões, na Figura 6, mostramos a evolução das emissões de GEE de origem veicular das Regiões Metropolitanas de São Paulo (RMSP), onde situa-se Barueri, e de Sorocaba (RMSO), onde localiza-se Ibiúna.

E corroborando com as análises apresentadas acima, as emissões de GEE da RMSO são bem reduzidas em relação à RMSP, mais uma vez indicando que frotas circulantes reduzidas contribuem para menores impactos em saúde, uma vez que estão acompanhadas de menores emissões de gases de efeito estufa.

Emissões do GEE de origem veicular – Regiões Metropolitanas de São Paulo e Sorocaba

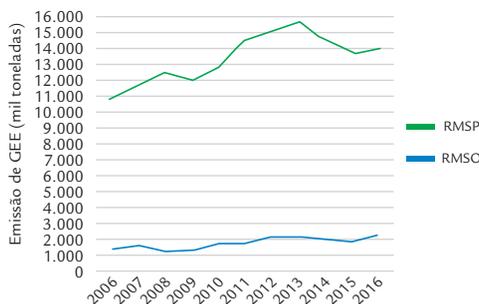


Figura 6 – Panorama de emissões de GEE de origem veicular das Regiões Metropolitanas de São Paulo e Sorocaba.

Fonte: Elaborado a partir de dados da CETESB (2017) e DATASUS.

Stakeholders

De acordo com Bathia (2011), *Stakeholders* são partes interessadas, que incluem indivíduos ou comunidades, tais como moradores de uma determinada região, profissionais da saúde, pacientes e entidades públicas ou privadas, com interesse conhecido ou percebido nos resultados de uma decisão, ação ou estratégia que seja objeto de uma AIS. Além disso, todas as partes interessadas podem contribuir com o desenvolvimento da AIS, favorecendo a discussão, a aplicação da metodologia ou apresentando posições opostas. Assim, os potenciais *Stakeholders* desta AIS são:

- **Indivíduos diretamente afetados:** Toda a população do estado de São Paulo, bem como comunidades próximas, considerando a dispersão dos poluentes e gases de efeito estufa. Podemos destacar as subpopulações mais suscetíveis às emissões atmosféricas, tais como crianças, mulheres grávidas e idosos. Além dos grupos diariamente afetados por estes poluentes, como populações de centros urbanos localizados próximos às rodovias, caminhoneiros, polícia rodoviária e funcionários dos pedágios;
- **Sistemas de Saúde:** O Sistema Único de Saúde (SUS), instituições privadas de saúde, secretarias de saúde e os profissionais deste setor (médicos, enfermeiros, técnicos, farmacêuticos e gestores) são partes interessadas, uma vez que são diretamente afetadas com o aumento de demanda de internação hospitalares;
- **Órgãos Governamentais:** tomadores de decisão, formuladores de políticas públicas, responsáveis pelo monitoramento da poluição atmosférica, são partes interessadas, uma vez que esta AIS poderá contribuir com a implementação de projetos, políticas, planos e programas voltados à redução das emissões de GEE e ao controle da poluição atmosférica;
- **Setor Industrial e Negócios:** Transportadoras, indústria automobilística e os produtores e importadores de combustíveis derivados de petróleo lucram com a dependência brasileira do modal rodoviário. Assim, embora possam ter posições opostas a esta AIS, estas importantes partes interessadas podem utilizar este documento como ferramenta motivadora para a implementação projetos voltados ao desenvolvimento de tecnologia limpa e novas opções energéticas;

- **Setor de Pesquisa e Desenvolvimento:** Instituições de ensino, agências de fomento à pesquisa e pesquisadores das áreas de saúde e do meio ambiente, são partes interessadas fundamentais, uma vez que contribuem com a difusão do conhecimento e com a continuidade de pesquisas relacionadas a esta temática.

Recomendações

Os resultados desta AIS mostram a expressiva participação das elevadas emissões de gases de efeito estufa e de poluentes atmosféricos do setor de transporte de cargas do estado de São Paulo, sugerindo importante papel desta atividade econômica no aumento de impactos deletérios à saúde humana, relacionados à degradação da qualidade do ar.

Portanto, torna-se necessário o presente estudo para a avaliação destes impactos, proporcionar conhecimentos sobre os mesmos e delinear medidas capazes de minimizar este cenário de degradação, de forma a evitar a exposição da população. Assim, recomenda-se aos tomadores de decisões:

- Expansão desta AIS para municípios localizados próximos a outras rotas importantes de caminhões, tais como as rodovias Anhanguera (SP-330), Presidente Dutra (SP-060, trecho da BR-116) e Anchieta (SP-150);
- Adoção da metodologia de Avaliação de Impacto em Saúde como ferramenta de gestão em saúde para a avaliação dos efeitos da poluição atmosférica;
- Aplicação da diversificação do transporte de carga brasileira, com investimentos em modais ferroviários, aquaviários e dutoviários, a fim de reduzir as emissões atmosféricas do setor;
- Aumento dos investimentos para a rede de monitoramento de qualidade do ar do estado de São Paulo, visto que muitos municípios não possuem estações de análise de poluentes, portanto, não são contemplados com o serviço de monitoramento da qualidade do ar;
- Criação de rede monitoramento de gases de efeito estufa para o estado de São Paulo, para permitir análise e controle destes gases, em escala local;
- Revisão das atuais políticas de mitigação e adoção de medidas preventivas e políticas públicas voltadas à redução da emissão de GEE e ao controle da poluição atmosférica.

Conclusões

A AIS do transporte de cargas por veículos movidos a diesel do estado de São Paulo e da rodovia Presidente Castelo Branco exerce função de fator de conscientização dos impactos à saúde da população, principalmente a circunvizinha dessa importante rodovia, e como ferramenta motivadora para a implementação projetos voltados ao desenvolvimento de tecnologia limpa e novas opções energéticas.

Portanto, consiste em uma informação valiosa para a estabelecimento de políticas públicas eficientes que estimulem a redução da dependência desse modal de transporte e que minimizem os efeitos adversos associados, configurando em ganhos diversos à população.

Referências

- ABE, K. C.; MIRAGLIA, S. G. E. K. **Avaliação de Impacto à Saúde (AIS) no Brasil e América Latina:** uma ferramenta essencial a projetos, planos e políticas. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, v. 22, p. 349-358, 2017.
- AMBASTA, A.; BUONOCORE, J. J. **Carbon pricing: a win-win environmental and public health policy.** *Canadian Journal of Public Health*, 28 jun. 2018.
- ANFAVEA. **Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores.** Anuário da Indústria Automobilística Brasileira. 152p. São Paulo. 2018.
- BHATIA, R. **Health impact assessment: a guide for practice.** Oakland, CA: Human Impact Partners, v. 2011, p. 1-89, 2011.
- BRASIL. **Avaliação de Impacto à Saúde – AIS, Metodologia Adaptada para aplicação no Brasil.** Ministério da Saúde. Brasília, 2014. Recurso eletrônico. Disponível em: <www.saude.gov.br/bvs>.
- CETESB. **Emissões Veiculares no estado de São Paulo 2016** [recurso eletrônico]. São Paulo. 219p. 2017. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/veicular/relatorios-e-publicacoes/>>.
- CHEN, H.; KWONG, J. C.; COPES, R.; TU, K.; VILLENEUVE, P. J.; VAN DONKELAAR, A.; HYSTAD, P.; MARTIN, R. V.; MURRAY, B. J.; JESSIMAN, B.; WILTON, A. S.; KOPP, A.; BURNETT, R. T. **Living near major roads and the incidence of dementia, Parkinson's disease, and multiple sclerosis: a population-based cohort study.** *The Lancet*, v. 389, n. 10070, p. 718-726, fev. 2017.
- DATASUS. **Óbitos por Unidade Federativa.** Banco de dados da décima revisão (CID-10) da classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde do DATASUS. Capítulo X – Doenças do Sistema Respiratório. 2016.

- GARCÍA, J. L. S.; SANZ, J. M. D. *Climate change, ethics and sustainability: An innovative approach*. Journal of Innovation & Knowledge, v. 3, n. 2, p. 70-75, 2018.
- GHARIBVAND, L.; SHAVLIK, D.; GHAMSARY, M.; BEESON, W. L.; SORET, S.; KNUTSEN, R.; KNUTSEN, S. F. *The Association between Ambient Fine Particulate Air Pollution and Lung Cancer Incidence: Results from the AHSMOG-2 Study*. Environmental Health Perspectives, v. 125, n. 3, 12 ago. 2016.
- IKEFUTI, P. V.; BARROZO, L. V.; BRAGA, A. L. F. *Mean air temperature as a risk factor for stroke mortality in São Paulo, Brazil*. International Journal of Biometeorology, 25 maio 2018.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/ibiuna/panorama>>. Acessado em 20 out. 2018.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/barueri/panorama>>. Acessado em 20 out. 2018.
- LEAL, G. C. S. de G.; FARIAS, M. S. S. de; ARAÚJO, A. de F. O processo de industrialização e seus impactos no meio ambiente urbano. *Revista Eletrônica Qualitas*. ISSN 1677-4280, v7. n.1. 2008.
- LIM, C. C.; HAYES, R. B.; AHN, J.; SHAO, Y.; SILVERMAN, D. T.; JONES, R. R.; GARCIA, C.; THURSTON, G. D. *Association between long-term exposure to ambient air pollution and diabetes mortality in the US*. Environmental Research, v. 165, p. 330–336, ago. 2018.
- MANNUCCI, P. M.; HARARI, S.; MARTINELLI, I.; FRANCHINI, M. *Effects on health of air pollution: a narrative review*. Internal and Emergency Medicine, v. 10, n. 6, p. 657–662, 2 set. 2015.
- MARKANDYA, A.; SAMPEDRO, J.; SMITH, S. J.; VAN DINGENEN, R.; PIZARRO-IRIZAR, C.; ARTO, I.; GONZÁLEZ-EGUINO, M. *Health co-benefits from air pollution and mitigation costs of the Paris Agreement: a modelling study*. The Lancet Planetary Health, v. 2, n. 3, p. 126–e133, mar. 2018.
- PBMC. *Mudanças Climáticas e Cidades*. Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas [Ribeiro, S. K., Santos, A. S. (Eds.)]. PBMC, COPPE – UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. ISBN: 978-85-285-0344-9. p. 116, 2016.
- SEEG. Documento de Análise. **EMISSÕES DE GEE NO BRASIL e suas implicações para políticas públicas e a contribuição brasileira para o Acordo de Paris**. Observatório do Clima. 51p. 2018.
- SEEG. Documento de Análise. **EMISSÕES DOS SETORES DE ENERGIA, PROCESSOS INDUSTRIAIS E USO DE PRODUTOS**. Observatório do Clima. 90p. 2018.
- STAPLETON, R.; CHENEY, S. *Screening Tool for Health Impact Assessment*. Orange: Mid Western Area Health Service 2004.
- VERONEZ, D. V.; MIRAGLIA, S. G. El K. *Health Impact Assessment of the Construction of Hydroelectric Dams in Brazil*. HEALTH, v. 3, n. 1, 2018.
- WHITMEE, S.; HAINES, A.; BEYRER, C.; BOLTZ, F.; CAPON, A. G.; DE SOUZA DIAS, B. F.; EZEH, A.; FRUMKIN, H.; GONG, P.; HEAD, P.; HORTON, R.; MACE, G. M.; MARTEN,

R.; MYERS, S. S.; NISHTAR, S.; OSOFSKY, S. A.; PATTANAYAK, S. K.; PONGSIRI, M. J.; ROMANELLI, C.; SOUCAT, A.; VEGA, J.; YACH, D. ***Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation – Lancet Commission on planetary health.*** The Lancet, v. 386, n. 10007, p. 1973–2028. 2015.

WORD HEALTH ORGANIZATION – WHO. ***“Health Impact Assessment: main concepts and suggested approach.*** Brussels: World health Organization, 1999.

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS À SAÚDE DEVIDO À OCUPAÇÃO IRREGULAR E PERDA DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS: UMA INVESTIGAÇÃO NA REPRESA GUARAPIRANGA – SP

- Priscila Sainsonas de Andrade¹ ▪ Décio Semensatto¹
- Heron Dominguez Torres da Silva¹ ▪ Karina Camasmie Abe^{1,2}
- Simone Georges El Khouri Miraglia¹

RESUMO

Serviços ecossistêmicos são benefícios fornecidos direta ou indiretamente pelos ecossistemas sendo fundamentais para o suporte da vida e que contribuem para o bem-estar humano. Um grande número de serviços ecossistêmicos pode ser identificado, inclusive relacionado à qualidade da água. A água é um recurso que quando sofre alterações adversas, contribui para a degradação da qualidade ambiental e pode afetar a saúde da população. Na Região Metropolitana de São Paulo, a represa Guarapiranga vem sofrendo com a urbanização desordenada e, muitas vezes, essa ocupação ocorre em áreas legalmente protegidas e inadequadas. Em 2006, foi estimado que 900.000 pessoas viviam na Bacia Hidrográfica Guarapiranga (BHG). Cerca de 60% desses habitantes instalaram-se em residências sem conexão à rede de saneamento básico, o que impulsiona a entrada de efluentes domésticos nas águas da represa. A ocupação irregular afeta diretamente na perda de serviços ecossistêmicos; assim, pode-se analisar o quanto a perda de um serviço ecossistêmico afeta a população e o ambiente. Neste trabalho, a Avaliação de Impacto em Saúde agrega informações e apresenta uma rede de impactos causados pelo desmatamento, devido à

¹ Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, São Paulo, SP.

² Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, SP.

construção de moradias irregulares em área de manancial da represa Guarapiranga, e a perda de serviços ecossistêmicos. Observou-se que entre 2008 e 2017 a qualidade da água em praias na represa caiu progressivamente, acompanhada de um aumento no registro de casos de doenças hidroveiculadas em hospitais públicos da região.

Palavras-chave: Serviços ecossistêmicos; Represa Guarapiranga; ocupação irregular; doenças gastrointestinais; qualidade da água; poluição.

Introdução

Serviços ecossistêmicos são benefícios usufruídos direta e indiretamente pelas sociedades, decorrentes do funcionamento dos ecossistemas. São fundamentais para o suporte da vida e, por consequência, influenciam o bem-estar humano. Um grande número de serviços pode ser identificado, inclusive aqueles que relacionam-se à qualidade da água, como por exemplo, o balanço hidrológico, a atenuação natural de poluentes e a provisão de alimentos. Nestes exemplos, os serviços emergem da interação da água com a cobertura vegetal e outros componentes do ambiente, que refletem na estado de conservação da qualidade da água em uma bacia hidrográfica (SWEENEY *et al.*, 2004; BUFFIN-BÉLANGER *et al.*, 2015; TAMBOSI *et al.*, 2015; BRITO *et al.*, 2018). A água doce é um recurso ambiental que, quando sofre alterações adversas pode afetar direta ou indiretamente o meio ambiente, a saúde da população, provisão para abastecimento da população, a economia, condições estéticas e sanitárias do meio (BORSOI *et al.*, 1997; DE GROOT *et al.*, 2002; TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2011). Além destes exemplos, BRITO *et al.* (2018) inferem vários outros serviços associados à água na represa Guarapiranga (Figura 1), uma das principais fontes de abastecimento público da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

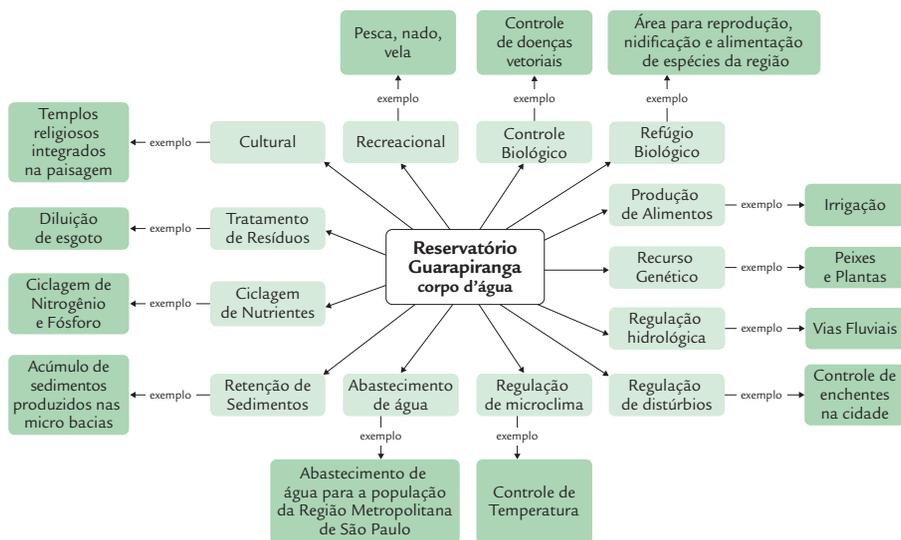


Figura 1 – Exemplos de serviços ecossistêmicos fornecidos pela represa Guarapiranga.

Fonte: Adaptado de BRITO *et al.*, 2018.

A represa Guarapiranga é responsável por abastecer 3,8 milhões de pessoas, podendo atingir até 5,2 milhões em situações emergenciais (BRITO *et al.*, 2018). Sua bacia hidrográfica vem sofrendo forte pressão devido à urbanização, caracterizada por planejamento inadequado ao longo do tempo, sendo eu uma série de fatores históricos levou à ocupação de áreas vedadas pela legislação, como as áreas de mananciais (ARAÚJO, 2017). O que se observou ao longo do tempo foi uma progressiva degradação da qualidade da água do reservatório devido à estrutura de saneamento inadequada e subdimensionada, inundações e o sistema impróprio de drenagem de moradias próximas à represa (REANI; SEGALLA, 2006; NAKAMURA *et al.*, 2012; FONTANA *et al.*, 2014; LEAL *et al.*, 2018; SEMENSATTO; ASAMI, 2017). Em 2006, foi estimado que 900.000 pessoas viviam na bacia hidrográfica da Guarapiranga. Cerca de 60% desses habitantes instalaram-se em residências desconectadas da rede de saneamento básico. Em 2007, o abastecimento de água atendia 95,7% das residências; porém, apenas 59,1% estavam ligadas a sistemas de coleta e tratamento de esgoto. Uma significativa parte do esgoto doméstico não era tratado e era diretamente despejado nos cursos d'água (BRITO *et al.*, 2018).

Em termos de território, as cidades de Embu-Guaçu e Itapeçerica da Serra são as que estão inseridas em maior proporção no contexto da bacia hidrográfica afluyente ao reservatório. São cidades populosas que vem aumentando em ritmo acelerado o número de habitantes e a densidade populacional, de acordo com os dados do censo de 2010 e estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018) (Tabela 1).

Tabela 1 – População e densidade populacional (hab/km²) nos principais municípios em termos de população residente na bacia hidrográficada Guarapiranga entre os anos de 2010 e 2018.

Município	2010		2018		Aumento (%)
	População	Densidade populacional	População	Densidade populacional	
Embu-Guaçu	62.769	403,32	68.856	442,52	9,6
Itapeçerica da Serra	152.614	1.011,57	173.672	1.146,35	13,7
São Paulo (capital)	11.253.503	7.398,26	12.176.866	8.005,25	8,2
São Paulo (Estado)	41.262.199	166,23	45.538.936	183,46	10,4

Fonte: IBGE, 2018.

Com o aumento da população, aumenta-se a demanda de água e a geração de efluentes domésticos. Se a implementação da infraestrutura de saneamento básico não acompanha o aumento populacional, uma das principais consequências é a elevação da carga poluente afluyente às águas da represa. Tal cenário leva a diversas perturbações no ecossistema aquático e em suas transições com outros ecossistemas, desencadeando várias reações com efeitos nocivos diretos e imediatos sobre os componentes dos ecossistema se de forma indireta ao longo do tempo. A entrada excessiva de nutrientes provenientes de esgoto não tratado e do escoamento urbano transformam ambientes aquáticos saudáveis em ambientes eutrofizados, com produção explosiva de fitoplâncton (*blooms*), especialmente cianobactérias (FONTANA *et al.*, 2014). Algumas espécies de cianobactérias liberam substâncias na água que podem ter efeitos tóxicos em outros organismos e na população, causando sérios problemas na saúde pública. O contato com essas toxinas se dá por meio da ingestão da água que abastece às residências ou por atividades de contato primário e secundário (CARAPETO, 1999; GRAHAM; LOFTIN, 2008; ANSARI *et al.*, 2011).

Outro problema encontrado na represa Guarapiranga, é a presença de oocistos de *Cryptosporidium* e cistos de *Giardia*, que são os responsáveis mais comuns de diarreia protozoária associada a esgoto não tratado (ARAÚJO *et al.*, 2018) e contribuem para que esses ambientes se tornem uma fonte de contaminação por doenças de veiculação hídrica.

Triagem e Escopo da Avaliação de Impactos em Saúde (AIS)

A partir das informações sobre a bacia hidrográfica da represa Guarapiranga, foi construída uma Avaliação de Impacto em Saúde (AIS) que busca mostrar como a perda de serviços ecossistêmicos causados pelo aumento de moradias irregulares pode afetar direta ou indiretamente a saúde da população e do ambiente. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a AIS é uma metodologia que engloba a identificação, predição e avaliação das mudanças esperadas nos riscos na saúde, causadas por uma política, um programa, um plano ou projetos de desenvolvimento em uma população definida. Geralmente, licenciamentos ambientais e políticas públicas não são específicos em relação

ao tema saúde. Com isso, a AIS é uma ferramenta complementar para avaliar quais são os fatores que afetam a saúde da população e como esses se inter-relacionam, podendo assim contribuir consideravelmente com a saúde da população e evitar gastos excessivos de recursos financeiros relacionados à área da saúde (ABE; MIRAGLIA, 2017).

Após análise prévia, conclui-se que a avaliação de impactos referentes à ocupação irregular nas áreas de mananciais da represa Guarapiranga exige uma Avaliação de Impacto em Saúde (AIS). Alguns dos fatores que levaram a essa decisão estão elencados a seguir:

- Com a expansão urbana, parte da área de manancial é desmatada e, devido ao desmatamento local, ocorrem perdas de serviços ecossistêmicos decorrentes da entrada de poluentes no corpo d'água, degradando a qualidade da água. Com isso passa-se a ter problemas de poluição aquática, como eutrofização e doenças de veiculação hídrica, que atinge as populações próximas;
- É possível que haja o aumento de doenças por meio de veiculação hídrica que afetam diretamente a saúde da população. As pessoas que têm contato direto ou indireto com a água contaminada podem vir a adoecer.

Dessa forma, o nível da AIS escolhida é do tipo Rápida e Retrospectiva. Devido ao pouco tempo disponível para realizar os estudos e à análise de dados pré-existentes, esse estudo foi baseado apenas em dados secundários disponíveis.

Rede de Impactos

A rede de impactos é uma representação esquemática que auxilia compreender as interações entre as diversas categorias de impactos inferidos para o cenário em análise. Tal rede também contribui para que seja possível projetar os efeitos e ações sobre os componentes interagentes, de forma que decisões de gestão estejam melhor subsidiadas. No presente caso, os impactos interagentes em rede foram classificados em quatro categorias (ambiental, social, saúde e econômico), tendo a ocupação irregular como ponto focal ou componente causador (Figura 2). Desta forma, as inferências apresentadas ao longo deste trabalho estão sustentadas na estrutura da rede de impactos ora construída.

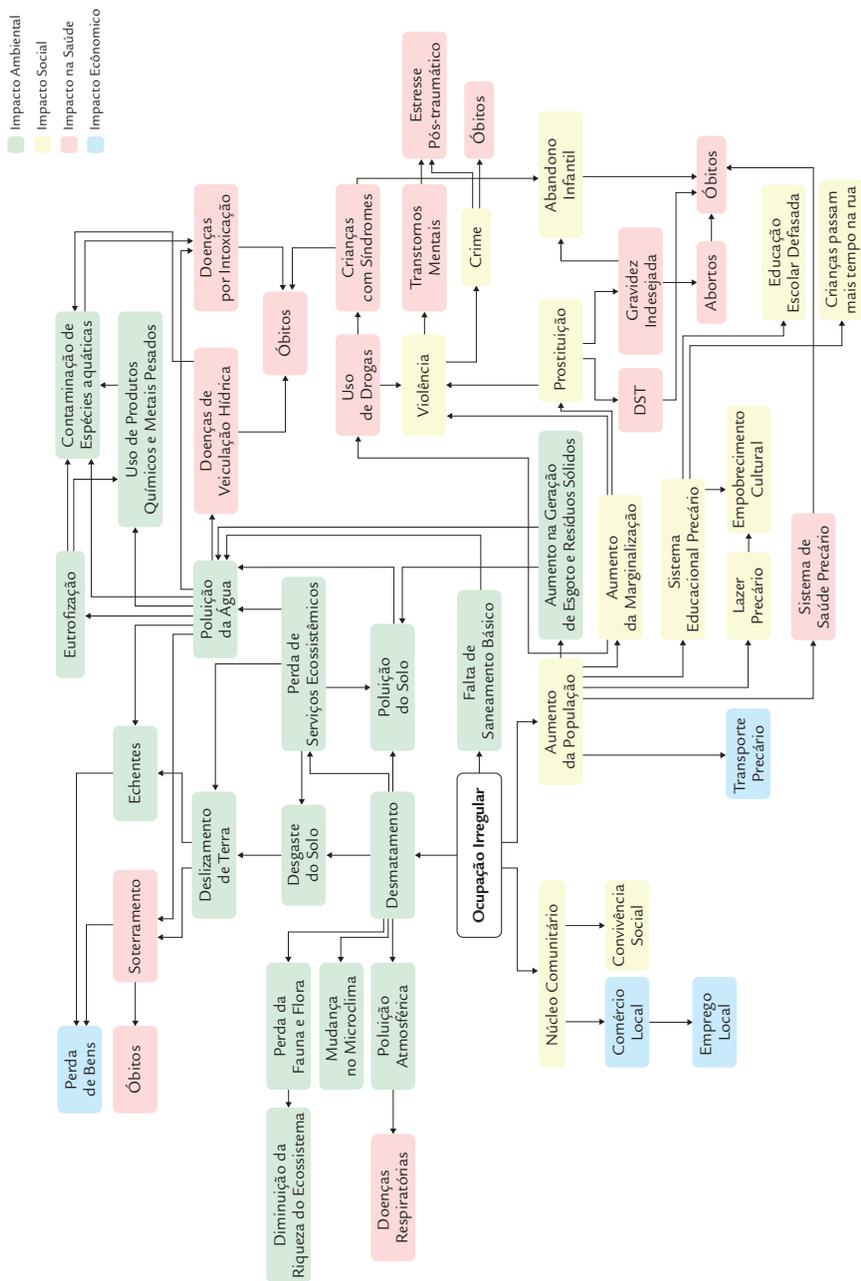


Figura 2 – Rede de impactos gerados devido a ocupações irregulares em área de manancial.

Análise Qualitativa da Rede de Impactos

Devido ao crescimento populacional desordenado da RMSP, áreas de mananciais e recursos hídricos passaram a sofrer com o desmatamento para construção de moradias irregulares, como ocorre em algumas regiões próximas à represa Guarapiranga. O desmatamento para concretização de tais ocupações, junto com o uso intensivo da terra, afeta também o solo de forma que a região pode ficar suscetível a deslizamentos de terra e erosões, que podem ocasionar acidentes. Além disso, os serviços de água e esgoto nessas comunidades são ineficientes ou inexistentes, serviços de limpeza e manutenção de vias urbanas também são precários e todos esses fatores contribuem para a degradação da qualidade da água, pois facilitam a chegada de sedimentos, esgoto e resíduos sólidos no corpo d'água da represa, aumentando constantemente os impactos ao meio ambiente e populações, contaminando fontes de abastecimento de água. O desmatamento abre margem para vários outros problemas, como enchentes, devido à soma do desmatamento e impermeabilização do solo e aumento da poluição atmosférica, contribuindo com o aumento de doenças respiratórias (SPÖRL; SEABRA, 1997).

As ocupações irregulares geralmente crescem sem infraestrutura urbana, levando ao adensamento populacional com sistema inadequado de transporte, saneamento e saúde. A infraestrutura escolar também é precária e o tempo de permanência das crianças na escola pode ser menor que a média em locais melhor estruturados (NOVA ESCOLA, 2007). Esse ambiente leva a condições inapropriadas de qualidade de vida e sofre com a falta de segurança, pois pode haver domínio de grupos criminosos envolvidos com tráfico de drogas, aumentando a violência nessas regiões. Com a violência, pessoas podem passar a sofrer com transtornos mentais (SERAFIM; MELLO, 2010).

Nessas comunidades predominam situações como falta de emprego e baixa escolaridade, o que contribui como aumento de usuários de bebidas alcóolicas e drogas, além de favorecer o envolvimento com prostituição e criminalidade. O envolvimento com a prostituição leva a problemas como doenças sexualmente transmissíveis (DST), gravidez indesejada e aborto, situações que podem colocar em risco a vida da mulher e levar à óbito. Também é comum adolescente engravidarem, e todos esses fatores podem levar ao aborto ou ao abandono infantil. Outro fator preocupante é o uso de drogas durante a gravidez, que pode causar sérios danos no desenvolvimento do feto (SILVA, 1998; ARAÚJO *et al.*, 2005; LOPES *et al.*, 2011; VILLELA; MONTEIRO, 2015).

Apesar de todos os problemas, a comunidade acaba desenvolvendo um núcleo comunitário, o que favorece o convívio social. Também constroem comércios, que podem ou não ser clandestinos, visando gerar lucro e atender necessidades da população local. Isso pode contribuir, para que algumas pessoas tenham um emprego dentro da comunidade e tenham fonte de renda.

Avaliação em Saúde

A execução da AIS partiu de alguns principais pontos no contexto da rede de impactos, os quais relacionam-se a vários impactos na saúde. Os pontos de partida foram os seguintes:

- **Desmatamento:** Esse é um dos pontos de partida relacionados à construção de moradias em áreas irregulares, especialmente aquelas protegidas do ponto de vista legal. A perda de cobertura vegetal amplifica a degradação do solo e a poluição aquática e atmosférica;
- **Perda de serviços ecossistêmicos:** A redução da cobertura vegetal implica na perda do serviço de atenuação de impactos ambientais. Em decorrência da perda de matas ciliares, por exemplo, o esgoto doméstico e poluentes atingem com mais facilidade os corpos d'água, o que implica na queda de sua qualidade;
- **Poluição da água:** Com a qualidade da água degradada, pessoas que fazem uso direto e indireto dessa água para consumo, irrigação, pesca ou lazer, podem ser acometidas por doenças hidroveiculadas.

Análise Quantitativa da Rede de Impactos

Para construir a análise quantitativa da rede de impactos, foi feita uma análise entre os registros de casos de doenças gastrointestinais (2007 a 2017) e os registros de balneabilidade da água no período (2008 a 2017). A busca por dados da saúde foi feita no site do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS, 2018) em três hospitais próximos à represa Guarapiranga. Esses hospitais foram identificados na área de estudo por meio da visualização no site Google Maps: Hospital Municipal de M'Boi Mirim, Hospital Geral de Itapepeçrica das Serra e Unidade Mista de Saúde de Embu-Guaçu. Não foi possível fazer o levantamento de todos os hospitais e Unidades Básicas de Saúde (UBS) dos municípios analisados, nem todos os estabelecimentos possuem registro no

DATASUS. Por isso, foi padronizado um hospital público por região, para se construir uma análise quantitativa de casos no decorrer dos anos.

Inicialmente foi feita uma busca por casos de giardíase. Porém, apesar de existirem evidências da doença na literatura, o DATASUS não retornou casos de giardíase nesses hospitais, sendo possível que esses casos sejam subnotificados. Alternativamente, analisou-se a lista de morbidade CID 10 (diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível e outras doenças infecciosas intestinais). A busca foi feita da seguinte forma:

1. Epidemiológicas e morbidade;
2. Morbidade Hospitalar do SUS;
3. Geral por internação a partir de 2007 (essa foi opção mais viável para a análise, pois não possui a opção “atendimento”);
4. Abrangência geográfica: São Paulo;
5. Morbidade Hospitalar do SUS – Por local de internação – São Paulo:
 - a. Linha: Municípios;
 - b. Coluna: Ano de processamento;
 - c. Conteúdo: Internações;
6. Períodos disponíveis: 2007 à 2017;
7. Estabelecimentos: Hospital Municipal de M’Boi Mirim, Hospital Geral de Itapeverica das Serra e Unidade Mista de Saúde de Embu-Guaçu;
8. Lista Morbidade CID 10: diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível e outras doenças infecciosas intestinais.

A Figura 3 representa o número de casos notificados nessas unidades entre 2007 e 2017.

O levantamento da balneabilidade de praia foi feito de acordo com a Classificação Semanal e Resultados Analíticos de Balneabilidade de Rios e Reservatórios da CETESB no período de 2008 a 2017. Os pontos escolhidos foram: Marina Guaraci (GUAR00401), Praia do Aracati (GUAR00301) e Prainha do Bairro Crispim (GUAR00051) (Figura 4). Esses pontos foram escolhidos, pois apresentam dados durante o período a ser analisado (2008 a 2017). Além de apresentarem problemas na qualidade da água, tais pontos estão próximos às regiões dos hospitais selecionados para esse trabalho (Tabela 2).

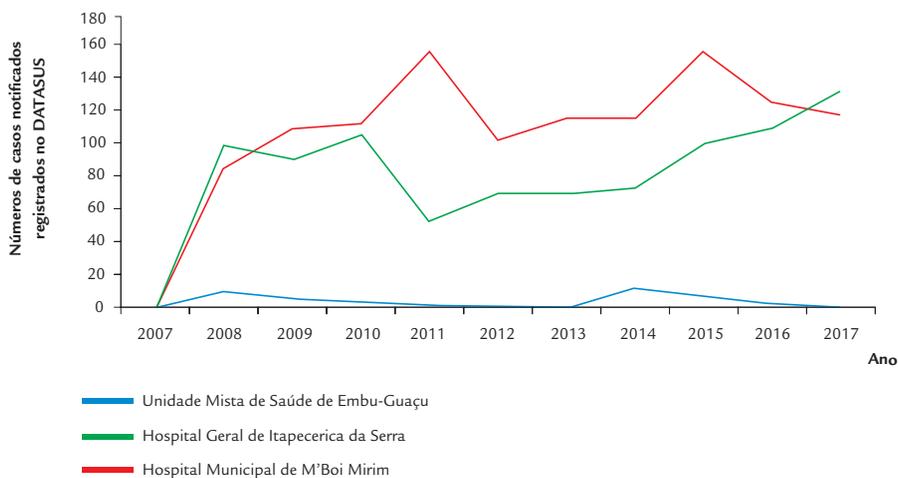


Figura 3 – Registro de casos de doenças gastrointestinais (CID 10) em hospitais localizados na bacia hidrográfica da represa Guarapiranga.

Fonte: DATASUS, 2018.

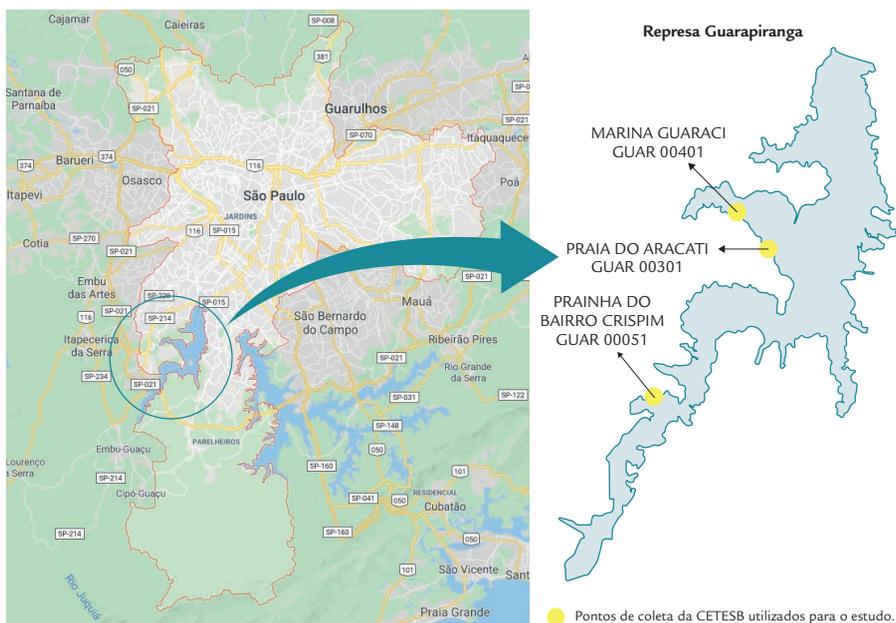


Figura 4 – Localização da Represa Guarapiranga e pontos de coletas feito pela CETESB utilizados para o estudo.

Fonte: CETESB, 2017; GOOGLE MAPS, 2018.

Tabela 2 – Distância em km entre os pontos de coletas e os hospitais analisados.

Hospital	Hospital Municipal de M'Boi Mirim	Hospital Gral de Itapecerica da Serra	Unidade Mista de Saúde de Embu-Guaçu
Ponto de Coleta Cetesb	Distância em Km		
Marina Guaraci	4,5	12,7	17,1
Praia do Aracati	5,5	13,7	18,0
Prainha do Bairro Crispim	9,1	13,2	11,5

Fonte: Google Maps.

A classificação da balneabilidade nos pontos de monitoramento da CETESB é feita da seguinte forma:

- I = Imprópria (presença de *Eschirichiacoli*);
- IA = Imprópria (presença de algas);
- IB = Imprópria (algas + *E.coli*);
- P = Própria;
- SB = Sistemáticamente boa;
- NC = Praia não classificada;
- *** = Coleta não realizada devido ao baixo nível d'água.

Para construção das análises foram consideradas apenas as amostras classificadas como “P”, sendo que no período de dez anos os pontos não apresentaram nenhuma coleta classificada como “SB”. A tabela e o gráfico de qualidade de água foram construídos com a quantidade de amostras “P” dentro da quantidade específica de semanas para o ano correspondente. O restante das amostras se divide em “imprópria”, “praia não classificada” ou não teve amostra coletada devido ao baixo nível da água, essas não entraram na construção das tabelas e gráficos. A tabela 3 mostra quantas amostras consideradas “Próprias – P” tiveram dentro da quantidade de amostras coletadas no respectivo ano.

Tabela 3 – Amostras consideradas “Próprias – P” de cada ponto de monitoramento da CETESB dentro do número de semanas correspondente ao ano no período de 2008 a 2017, com respectivo percentual (em negrito).

Ponto de monitoramento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Marina Guaraci	36/53 67,9	50/53 94,3	26/49 53,0	27/52 51,9	17/53 32,0	14/52 26,9	02/54 3,7	11/52 21,1	05/52 9,6	13/52 25,0
Praia do Aracati	53/53 100	40/53 75,4	32/49 65,3	30/52 57,6	12/53 22,4	11/52 21,1	22/54 40,7	18/52 34,6	16/52 30,7	36/52 69,2
Prainha do Bairro Crispim	45/53 84,9	50/53 94,3	48/49 97,9	48/52 92,3	52/53 98,1	50/52 96,1	40/54 74,0	41/52 78,8	47/52 90,3	45/52 86,5

Fonte: CETESB.

Frente a esses resultados, vale recordar que nos anos de 2014 e 2015, a RMSP passou por uma crítica situação em relação à crise hídrica, devido a um período de seca somado com uma gestão política ineficiente em relação aos recursos hídricos. Com isso, os reservatórios chegaram a volumes muito baixos, reduzindo a disponibilidade de água para uso e aumentando o risco à saúde da população que vive próxima aos corpos d’água (CIRILO, 2015; MILLINGTON, 2018; SABESP, 2018). O aumento da população na RMSP nos últimos anos tem sido significativo. Entre os anos de 2008 e 2017 houve um avanço visível a leste da represa, formando um eixo principalmente entre Itapeverica da Serra e Embu-Guaçu (Figura 5).

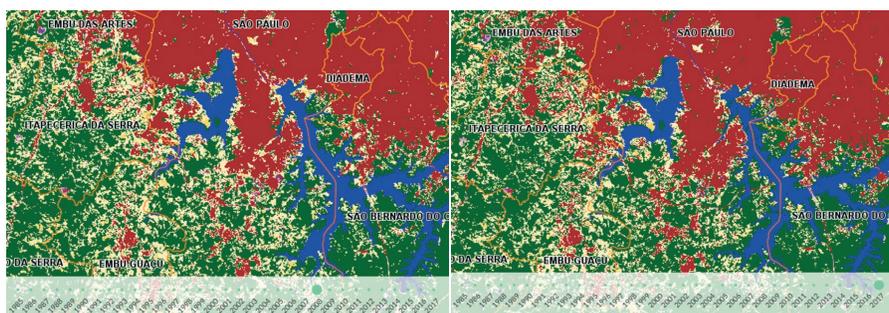


Figura 5 – Distribuição da mancha urbana (vermelho) e cobertura arbórea (verde escuro) entre os anos de 2008 (esquerda) e 2017 (direita) na região da bacia hidrográfica da represa Guarapiranga.

Fonte: MapBiomias 2018.

Os pontos de coleta Marina Guaraci e Praia do Aracati apresentaram menor qualidade da água nesses últimos dez anos (Tabela 3) e são os mais próximos aos hospitais que apresentaram maior número de casos de doenças gastrointestinais, principalmente ao Hospital Municipal de M'Boi Mirim. O ponto Prainha do Bairro Crispim, entre os três pontos, foi o que apresentou melhor qualidade da água e é o ponto mais próximo a Unidade Mista de Saúde de Embu-Guaçuque foi o hospital que apresentou menor número de registros de doenças gastrointestinais, entre os hospitais analisados. De acordo com os resultados obtidos, é possível que o aumento de doenças infecciosas intestinais esteja relacionado com a perda de serviços ecossistêmicos relacionados à regulação da qualidade da água, causada pela ocupação irregular na região da represa Guarapiranga e todo o seu processo.

Stakeholders

A seguir, estão relatados os principais *stakeholders* envolvidos na perda dos serviços ecossistêmicos, na represa Guarapiranga, no município de São Paulo:

- **População que tem contato com a água contaminada**

A qualidade da água afeta direta e indiretamente a população que tem contato com essa água de baixa qualidade, pois pode ser prejudicial à saúde.

- **SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo)**

A SABESP é a empresa pública responsável pelo saneamento básico na região e pela manutenção da represa Guarapiranga. Além disso, a SABESP realiza monitoramento regular da qualidade da água dos corpos hídricos.

- **CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo)**

A CETESB é a entidade responsável pelo monitoramento da qualidade da água no Estado de São Paulo, servindo também como agente licenciador e fiscalizador das atividades com significativo impacto ambiental.

- **Sistema Único de Saúde (SUS) e Instituições Municipais e Privadas em Saúde**

Tanto as instituições públicas quanto privadas da área de saúde devem disponibilizar estrutura para atender à população, para diagnóstico correto e tratamento de doenças que possam ser de veiculação hídrica.

- **Governo e Secretarias de Saúde**

Doenças causadas pela qualidade da água são um sério problema de saúde pública. Governos estadual e municipais devem atender a demanda tanto de pessoas que adoecem por esse motivo quanto em atender aos critérios para melhorias de qualidade dessa água, inclusive considerando a ocupação irregular.

Recomendações e Considerações Finais

A ocupação irregular em bacias hidrográficas leva à perda de serviços ecossistêmicos. Quando isso ocorre, em certas condições é possível substituir artificialmente tais serviços para manter o bem-estar da população. Entretanto, dependendo do nível de degradação e das interações entre os componentes ambientais, os serviços ecossistêmicos podem se tornar inviáveis, o que implica na degradação da qualidade de vida humana.

Nos casos em que o serviço ecossistêmico é substituído artificialmente há a geração de uma série de externalidades, resultando em algum custo monetário à população. Por exemplo, se a água da represa mantivesse bom nível de qualidade em função do adequado funcionamento do ecossistema, as atividades de contato secundário seriam menos arriscadas em termos de doenças hidroveiculadas e o custo do tratamento da água para abastecimento público seria sensivelmente reduzido. Com a qualidade degradada, o tratamento para abastecimento e fornecimento dentro dos padrões adequados de potabilidade demanda a aplicação de uma variedade maior de processos e reagentes, gerando custos à população.

De acordo com Brito *et al.* (2018), entre 1998 e 2003 o aumento no custo do tratamento da água, na represa Guarapiranga foi de 133%. Com a redução de 0,7% da área de seu manancial o custo aumentou 7,1 vezes entre 1996 e 2010, para poder garantir a qualidade da água que abastece a população. Com isso, estima-se que, em 2010, foram gastos, aproximadamente US\$6,6 milhões, com tratamento de água. Levando em consideração esse valor, a contínua extensão da ocupação irregular na represa Guarapiranga, e que a remoção de uma população estabelecida em áreas de manancial não se configura de uma tarefa simples, é importante pensar em estratégias que busquem desenvolvimento e ocupação sustentável do espaço contribuindo com a eliminação de efluentes e tratamento dos

resíduos que chegam até as águas da represa (BICUDO *et al.*, 2010). A tomada desses tipos de ações permitiria mitigar o impacto da poluição na represa e conseqüentemente diminuir os impactos na saúde, além de diminuir os gastos das estações de tratamento para garantir a qualidade da água.

Concluindo, a realização dessa AIS evidenciou a necessidade do monitoramento da situação de saúde ambiental da população afetada no entorno da represa de Guarapiranga bem como de outras represas em centros urbanos a fim de alertar para a questão ambiental incidente nas doenças por veiculação hídrica e no sentido de minimizar esses efeitos deletérios para a população.

Referências

ABE, K. C. MIRAGLIA, S. G. E. K. Avaliação de Impacto à Saúde (AIS) no Brasil e América Latina: uma ferramenta essencial a projetos, planos e políticas. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 22, p. 349-358, 2017.

ANSARI, A. A. *et al.* (Ed.). **Eutrophication: causes, consequences and control**. Springer Science & Business Media, 2010.

ARAÚJO, M. de F. S. *et al.* O Programa de Saúde da Família (PSF) sob a ótica dos usuários nas comunidades Santa Clara e Alto do Céu em João Pessoa-PB. **CAOS**, v. 9, p. 1-15, 2005.

ARAÚJO, R. de São Paulo, a Light e a Represa Guarapiranga. In: BICUDO, Carlos Eduardo de Mattos; BICUDO, Denise de Campos (Eds.). **100 Anos Da Represa Guarapiranga: Lições e Desafios**. Editora CRV, Curitiba, p. 17-32, 2017.

ARAÚJO, R. S. de *et al.* *Detection and molecular characterization of Cryptosporidium species and Giardia assemblages in two watersheds in the metropolitan region of São Paulo, Brazil*. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 25, n. 15, p. 15191-15203, 2018.

BICUDO, C. E.; TUNDISI, J. G.; SCHEUENSTUHL, M. C. B. (Ed.). **Águas do Brasil: análises estratégicas**. Instituto Botânica, 2010.

BORSOI, Z. M. F. *et al.* A política de recursos hídricos no Brasil. 1997. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, V. 4, N.8, p. 143-166, dez. 1997.

BRITO, F. M.; MIRAGLIA, S. G. E. K.; SEMENSATTO, Décio. *Ecosystem services of the Guarapiranga Reservoir watershed (São Paulo, Brazil): value of water supply and implications for management strategies*. **International Journal of Urban Sustainable Development**, v. 10, n. 1, p. 49-59, 2018.

BUFFIN-BÉLANGER, T. *et al.* *Freedom space for rivers: An economically viable river management concept in a changing climate*. **Geomorphology**, v. 251, p. 137-148, 2015.

CARAPETO, C. **Poluição das águas: causas e efeitos**. Universidade Aberta, 1999.

CETESB. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – Apêndice G – Mapa das UGRHIs**. 2017. Disponível

em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/06/Ap%C3%AAndice-G-Mapa-das-UGRHIs.pdf>>.

CETESB. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Águas Interiores do Estado de São Paulo**. 2018. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/>>.

CIRILO, J. A. Crise hídrica: desafios e superação. **Revista USP**, n. 106, p. 45-58, 2015.

DATASUS. **Departamento de Informática do SUS**. 2018. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>>.

DE GROOT, R. S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. *A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services*. **Ecological Economics**, v. 41, n. 3, p. 393-408, 2002.

FONTANA, L. *et al.* *The eutrophication history of a tropical water supply reservoir in Brazil*. **Journal of Paleolimnology**, v. 51, n. 1, p. 29-43, 2014.

GOOGLE MAPS, 2018. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>.

GRAHAM, J. L.; LOFTIN, K. A. **Cyanobacteria in lakes and 7.5 reservoirs: toxin and taste-and-odor sampling guidelines**. 2008.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>.

LEAL, P. R. *et al.* *Impact of copper sulfate application at an urban Brazilian reservoir: a geostatistical and ecotoxicological approach*. **Science of the Total Environment**, v. 618, p. 621-634, 2018.

LOPES, A. B. *et al.* O uso de drogas na gravidez. **Rev. Med. Minas Gerais**, v. 2, n. 4, p. 110-2, 2011.

MAPBIOMAS, 2018. Disponível em: <<http://mapbiomas.org/map#coverage>>.

MILLINGTON, N. *Producing water scarcity in São Paulo, Brazil: The 2014-2015 water crisis and the binding politics of infrastructure*. **Political Geography**, v. 65, p. 26-34, 2018.

NAKAMURA, C. H. *et al.* Avaliação dos Impactos de Ações Integradas de Saneamento Ambiental sobre a Qualidade das Águas dos Mananciais de Abastecimento Público da Região Metropolitana de São Paulo, Brasil. VI Encontro Nacional da ANPPAS. Anais... Belém – PA, 2012.

NOVA ESCOLA, 2007. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/2767/centro-e-periferia-desigualdades-educacionais>>.

OMS. **Organização Mundial da Saúde**, 2018. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=311:avaliacao-de-impacto-nasau-de&Itemid=768>.

REANI, R. T.; SEGALLA, R. A situação do esgotamento sanitário na ocupação periférica de baixa renda em áreas de mananciais: consequências ambientais no meio urbano. **ENCONTRO DA ANPPAS**, v. 3, 2006.

SABESP – COMPANHIA, DE SANEAMENTO BÁSICO DO. ESTADO DE SÃO PAULO. 2018. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=590>>.

SEMENSATTO, D.; ASAMI, T. Além dos índices numéricos: a qualidade da água da Represa Guarapiranga ao longo do tempo e do espaço. **100 Anos da Represa Guarapiranga: lições e desafios**. Editora CRV, Curitiba, p. 383-400. 2017.

SERAFIM, P. M.; MELLO, M. F. de. Transtornos de estresse agudo e pós-traumático. SMAD, **Revista Electrónica enSalud Mental**, Alcohol y Drogas, v. 6, 2010.

SILVA, J. L. P. Gravidez na adolescência: desejada x não desejada. **Femina**, v. 26, n. 10, p. 825-830, 1998.

SPÖRL, A.; SEABRA, O. C. de L. A Lei de proteção aos mananciais versus a prática social de ocupação na bacia do Guarapiranga. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 11, p. 113-129, 1997.

SWEENEY, B. W. *et al.* Riparian deforestation, stream narrowing, and loss of stream ecosystem services. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 101, n. 39, p. 14132-14137, 2004.

TAMBOSI, L. R. *et al.* Funções eco-hidrológicas das florestas nativas e o Código Florestal. **Estudos avançados**, v. 29, n. 84, p. 151-162, 2015.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Recursos hídricos no século XXI**. Oficina de Textos, 2011.

VILLELA, W. V.; MONTEIRO, S. Gênero, estigma e saúde: reflexões a partir da prostituição, do aborto e do HIV/aids entre mulheres. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, p. 531-540, 2015.

AVALIAÇÃO DO IMPACTO AOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE NA RESTRIÇÃO DE ACESSO AOS DADOS DE PRONTUÁRIO ELETRÔNICO DO PACIENTE, PELO PACIENTE

- Marcelo Antonio de Carvalho Junior ▪ Paulo Bandiera-Paiva
- Karina Camasmie Abe ▪ Simone Georges El Khouri Miraglia

RESUMO

Em um Sistema de Informação em Saúde (SIS), diversas informações sensíveis e privadas do paciente são guardadas e manipuladas pelos usuários do sistema. O verdadeiro “dono” das informações é o paciente, mas, nem sempre, ele possui a capacidade de ditar restrições de acesso às mesmas. Assim, esse trabalho empregou a metodologia de Avaliação de Impacto em Saúde (AIS) para mapear e demonstrar os impactos na operação do SIS e no atendimento ao paciente, em situações em que ele proíba o acesso aos seus dados, por determinados profissionais de saúde. Como resultado do estudo, é possível observar que essas demonstrações incluem a visualização de reflexos/impactos em três frentes distintas: fluxo de atendimento (serviço de saúde), falhas potenciais e demandas de correção, alteração e teste. Em conclusão, observa-se que o AIS mostra-se adequado como ferramenta visual, na identificação de elementos que possuem relação com o cenário estudado, possibilitando a identificação de efeitos das escolhas técnicas para as funcionalidades do SIS nos procedimentos operacionais do uso do sistema.

Palavras-chave: Sistemas de informação; Segurança da informação; Controle de acesso; avaliação de impacto em saúde (AIS).

Introdução

Sistemas de Informação em Saúde (SIS) são compostos por informações diversas, incluindo dados de identificação pessoal, histórico clínico e registros de passagens em atendimento, planos e coberturas em sistemas de saúde público e privado, entre outras comumente associadas aos cuidados médico-hospitalares que recebemos desde que nascemos.

Para proteger a confidencialidade, integridade e disponibilidade destes dados, quando em meio informático, são requeridos uma série de cuidados que podem incluir análise de sistemas até processos que circundam sua utilização e manutenção, durante todo o ciclo de vida da informação neles contida. Estas orientações devem ser adaptáveis à larga escala dos tamanhos, arquitetura, e modelos de fornecimento de serviços encontrados na área da saúde, bem como os diferentes tipos e plataformas sistêmicas, normalmente utilizadas para sustentar e operacionalizar estes serviços.

Seja durante o desenvolvimento de novos sistemas, como na adequação a sistemas existentes, um olhar crítico deve ser utilizado ao avaliarmos suas premissas de segurança da informação, para garantir níveis de segurança aceitáveis. Com a demanda pela troca eletrônica de Registros Eletrônicos de Saúde (RES), em Sistemas de Registro Eletrônico de Saúde (S-RES), um subconjunto de SIS, há ainda um benefício claro em adotar uma referência comum para os diferentes sistemas do ponto de vista de integração, compatibilidade, manipulação segura e também sob aspectos éticos e legais. Estas adequações de segurança quando aplicadas, representam um aumento em eficiência e qualidade de sistemas e se traduzem, inclusive, em diferenciais competitivos em seu meio de atuação. Diversas frentes de trabalho com características normativas podem embasar as adequações em S-RES na forma de requisitos sistêmicos, incluindo principalmente as providas pela *International Standards Organization* – ISO, *American Society for Testing and Materials* – ASTM e Sociedade Brasileira de Informática em Saúde – SBIS (Carvalho, 2016).

Do ponto de vista de garantias de segurança da informação, a tríade Confidencialidade, Integridade e Disponibilidade (CID), presente na maioria das literaturas e normas que descrevem o tema, há demanda pela incorporação de controle de acesso para mediar a interação do profissional de saúde e o S-RES.

Isto porque cada profissional de saúde deve, no escopo do S-RES, realizar as atividades que lhe cabem de acordo com atribuição e responsabilidades, mas sem interferir negativamente com a confiança dos dados do paciente. O modelo de con-

trole de acesso mais utilizado em SIS para mediar a interação com o sistema é o *Role Based Access Control* (RBAC) (Fernández-Alemán, 2012). Esta afirmação também pode ser recentemente comprovada, dentro do mercado nacional, por meio de inquérito (*survey*) respondido por desenvolvedores de S-RES no Brasil (Carvalho, 2018).

No modelo RBAC, há uma premissa de que um administrador de sistemas (*admin*) construirá configurações de papéis (*roles*), no sistema, de forma a representar autorizações compatíveis com cada função exercida pelos profissionais de saúde da instituição. No Brasil, os requisitos sistêmicos que exigem essa capacidade de gerenciamento no S-RES estão descritos nas instruções de implementação do nível de garantia de segurança 1: NGS1.04.03 (Gerenciamento de usuários e papéis) e NGS1.04.05 (Configuração de controle de acesso) publicados pela SBIS em seu manual orientativo para implementações de segurança da informação, utilizado para certificação de S-RES (SBIS-CFM v.3.3, 2009; SBIS-CFM v.4.2, 2016). Todos os objetivos descritos podem ser alcançados por um sistema que implementa RBAC. No entanto, outro requisito, o NGS1.04.11 (Controle de acesso ao prontuário indicado pelo sujeito da atenção), do mesmo conjunto de controles do manual citado, solicita funcionalidades inexistente nesse modelo de controle RBAC. Desta forma, exigindo a incorporação de outros recursos de controle de acesso no SIS para atender à funcionalidade, assim, demandando por uma abordagem mista de modelos de controle de acesso, como por exemplo o *Discretionary Access Control* (DAC), descrito neste estudo apenas como uma opção, para fins de demonstração de fluxo alternativo. Neste requisito (NGS1.04.11), há a necessidade de restrição de acesso ao prontuário eletrônico, imposta, não pelo administrador, mas pelo paciente. Esta funcionalidade, inexistente na versão de requisitos para S-RES publicada em 2009 pela SBIS, representou uma importante capacidade de restrição de acesso quando da publicação da versão mais recente, em 2016. Observando a diminuição do número de S-RES certificados no Brasil usando como referência a versão 3.3 para a versão mais recente 4.2 (passou de 46 S-RES certificados para a primeira versão para 13 na segunda versão), é interessante investigar, inclusive, se essa diferença se deve ao fato das novas funcionalidades estarem impactando negativamente a implantação dos sistemas nas instituições de saúde, inviabilizando processos ou ocasionando transtorno aos usuários.

Nota-se, portanto, que o controle de acesso a ser aplicado não é só um diferencial no sistema de informação, mas uma premissa de funcionalidade que deve ser aplicada tanto para controlar aspectos de regras de negócio da instituição de saúde, na qual o profissional de saúde presta seus serviços, mas principalmente para garantia de segurança do sujeito da atenção, da privacidade e confidencialidade de seus dados.

Neste cenário, é importante entender os tipos de controle de acesso existentes no mercado para a proteção do S-RES. Adicionalmente, aquele que melhor se adequa às necessidades específicas da área da saúde.

Objetivos

Estudar os impactos dos controles de acesso aplicados ao S-RES. Entender de que forma os benefícios desses controles podem refletir na rotina de interação médico-paciente, tanto observando eventuais limitações na ação do profissional de saúde como na obtenção do serviço, por parte do sujeito da atenção.

Incorporação da Avaliação de Impacto à Saúde (AIS)

A Avaliação de Impacto à Saúde (AIS) é uma metodologia internacional, adaptada para utilização no Brasil, pelo Ministério da Saúde (2014). A importância na condução desta AIS está em entender e mapear os impactos positivos e negativos da implementação de controles de acesso em S-RES. A condução da AIS contribui não só para a localização de eventos desencadeadores dos desfechos sob análise, mas também sua tradução menos técnica ao avaliar o SIS, exibindo ao leitor, adicionalmente os reflexos aos processos e pessoas imbuídas da prestação dos serviços de saúde. Mais especificamente, para auxiliar o entendimento da relação causada pela inclusão da capacidade de o paciente restringir o acesso aos seus dados quando em sistema de informação, na prestação do serviço de saúde dependente da interação com esse SIS. Isto é, partindo de uma situação-problema que é a necessidade de proteção dos dados do paciente, mapeia-se os ganhos e prejuízos na implementação de controles de segurança para este fim. Os impactos são assim demonstrados na forma de cadeia de eventos, sejam eles positivos e negativos, possibilitando uma percepção mais clara dos resultados ou reflexos de ações em torno deste problema central.

Pergunta de Pesquisa

Quais são os potenciais impactos gerados na prestação de serviços de saúde, uma vez que é dado ao paciente a capacidade de restringir o acesso aos seus dados em um Sistema de Registro Eletrônico em Saúde (S-RES)?

Desenho da AIS

Etapa de Triagem

A fim de se realizar o desenho da AIS do presente estudo, utilizou-se a partir da literatura, de quadros orientativos para as etapas de triagem (Quadros 1 e 2) e escopo (Quadro 3), conforme apresentados a seguir.

Quadro 1 – Etapa de triagem da AIS.

Respostas a favor da AIS		Respostas contra a AIS
Impactos à Saúde		
(✓) Sim/Não tenho certeza	A iniciativa afeta diretamente a saúde?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	A iniciativa afeta indiretamente a saúde?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	Há algum impacto à saúde potencialmente negativo que atualmente conhecemos?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	É preciso uma investigação mais aprofundada devido à necessidade de mais informação sobre os potenciais impactos na saúde?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	Os potenciais impactos à saúde são conhecidos e simples para sugerir formas eficazes em que os efeitos benéficos são maximizados e os efeitos nocivos são minimizados?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	Os potenciais impactos à saúde são considerados baixos?	() Não
Comunidade		
(✓) Sim/Não tenho certeza	A população é afetada devido à ampla iniciativa?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	Há algum grupo socialmente excluído, vulnerável ou desfavorecido que possa ser afetado?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	Há alguma preocupação da comunidade sobre os potenciais impactos à saúde?	() Não
Iniciativa		
(✓) Sim/Não tenho certeza	O tamanho da iniciativa é extenso?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	O custo da iniciativa é elevado?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	A natureza e a extensão da perturbação sobre a população afetada é grande?	() Não
Organização		
(✓) Sim/Não tenho certeza	É uma iniciativa de alta prioridade importante para a organização e/ou associação?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	Existe possibilidade de modificação da proposta?	() Não

Fonte: Adaptado de Stapleton (Stapleton e Cheney, 2004).

Quadro 2 – Perguntas essenciais na Triagem.

Perguntas Essenciais na Triagem	Sim/Não/Desconhecido	Fatos Relevantes
<p>Valor e necessidade de AIS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A decisão tem o potencial de afetar, direta ou indiretamente (positiva ou negativamente), os resultados de saúde por fatores ambientais ou sociais da saúde? ▪ Esses impactos poderiam criar ou exacerbar as disparidades sociais ou de saúde? ▪ Os impactos da proposta sobre a saúde são potencialmente significativos em termos do número de pessoas afetadas e/ou da magnitude, abrangência e imediatismo dos impactos? ▪ Os impactos na saúde são desconhecidos, incertos ou controversos? ▪ As recomendações da AIS poderiam melhorar potencialmente o impacto que o plano, a política ou o programa têm sobre a saúde? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, principalmente sociais; ▪ Sim, pacientes com recurso de preposto ou representante legal; ▪ Sim, para TODOS os pacientes; ▪ Sim, há a controvérsia entre a segurança aplicada e a facilidade de acesso/atendimento; ▪ Sim, potencialmente recomendações acerca da implementação dos controles de segurança podem diminuir os impactos negativos percebidos na agilidade do atendimento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ainda que entendida positivamente como funcionalidade sistêmica, a restrição de acesso pode acarretar problemas na rotina de atendimento e prestação de serviço pelo profissional de saúde ao paciente; ▪ A capacidade de cada paciente de ingressar em cada sistema de informação de saúde em que tem dados de prontuário eletrônico, para determinar regras de acesso acerca de seus dados não está ao alcance de todos. Esta limitação não diz respeito apenas à capacidade do sistema em acolher tal determinação, mas na tarefa dispendiosa ao paciente, que implica emprego de recursos (tempo e financeiros); ▪ NA; ▪ A portabilidade do registro eletrônico de saúde (RES) é potencialmente reduzida pela abrangência do controle de segurança aplicado, visto que atualmente não há recurso técnico disponível para que a decisão de acesso tomada em um sistema seja replicada automaticamente aos demais; ▪ A aplicação do controle de segurança impede, em um momento inicial, o atendimento do paciente, caso uma política restritiva seja adotada.
<p>Viabilidade da realização da AIS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A liderança, os recursos e a capacidade técnica estão disponíveis para realizar análises? ▪ Existem dados e métodos de investigação para analisar os impactos da preocupação associados à saúde com essa decisão? ▪ Quais <i>stakeholders</i> têm interesse e capacidade para participar de uma AIS (escopo, pesquisa, comunicação)? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim; ▪ Apenas prospeções qualitativas; ▪ Incerto. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Métodos de controle de acesso e orientações de implementação são disponibilizados pela Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS); ▪ NA; ▪ Pacientes e profissionais de saúde podem opinar sobre impactos em suas rotinas, considerando as mudanças sistêmicas impostas após a aplicação dos controles de segurança.

Perguntas Essenciais na Triagem	Sim/Não/Desconhecido	Fatos Relevantes
<p>Receptividade do processo de tomada de decisão</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe uma decisão pendente sobre o projeto, plano ou política? ▪ Há uma decisão final sobre a proposta feita? ▪ Existem exigências políticas/legais que exigem a consideração de impactos diretos e/ou indiretos na saúde? ▪ Há tempo suficiente e possível analisar o projeto antes que uma decisão seja tomada? ▪ Os <i>stakeholders</i> solicitam uma AIS para informar o processo de tomada de decisão? ▪ O processo de tomada de decisão está aberto à AIS e/ou recomendações para mudanças na concepção, mitigação e alternativas? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim; ▪ Sim; ▪ Não; ▪ Não. O processo de certificação já se encontra em curso; ▪ Não; ▪ O processo de atualização de requisitos de sistemas de informação em saúde ocorre em intervalos médios de 4-5 anos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A adoção do controle de segurança é mandatória. Contudo, a certificação do sistema de informação é opcional e decisão do desenvolvedor do sistema; ▪ Vide anterior; ▪ NA; ▪ Eventuais apontamentos de impacto podem surtir efeitos em requisitos de sistemas de informação futuros; ▪ NA; ▪ O processo de revisão do documento de requisitos para sistemas de informação em saúde produzido pela SBIS pode utilizar apontamentos da AIS para eventuais reformulações/adequações.

Fonte: Abe e Miraglia, 2018.

Quadro 3 – Etapa de delimitação do Escopo.

Fatores da saúde				
A iniciativa afeta algum dos fatores da saúde?				
Estilo de vida		Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Dieta				X
Atividade Física				X
Relação sexual segura				X
Uso de substâncias: Álcool, tabaco e substâncias ilegais				X
Outros				
Meio Físico		Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Ar				X
Ambientes e terras construídos/usados				X
Água				X
Ruídos				X
Outros				
Meio Socioeconômico		Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Crime	A proposta terá efeito sobre o crime, ou o medo de crime?		X	
Serviços Públicos (saúde, coleta de lixo, etc.)		X	X	
Educação	A proposta terá efeito sobre a educação, ou a oportunidade à educação?			X
Empregos	A proposta terá efeito sobre os empregos, ou as oportunidades de emprego?			X
	O meio de trabalho?	X	X	
Estabilidade Familiar	A proposta terá efeito sobre os níveis de contato familiar?			X
Habitação	A proposta terá efeito sobre as oportunidades de habitar uma casa confortável e acessível?			X
Renda	A proposta terá efeito sobre os níveis de pobreza?			X
Lazer	A proposta terá efeitos sobre as oportunidades de lazer, como exercícios, contato social, atividades culturais e outros?			X
Estabilidade Social	A proposta terá efeitos sobre os níveis de interação social?	X	X	

Fatores da saúde			
A iniciativa afeta algum dos fatores da saúde?			
Meio Socioeconômico	Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Transporte	A proposta terá efeitos sobre:		
	▪ Níveis de Poluição?		X
	▪ Níveis de exercício?		X
	▪ Níveis de acidente?		X
Outros			
Cuidados com a saúde	Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Acesso a serviços de saúde	X	X	
Populações afetadas			
Considerando os impactos na saúde identificados, quais níveis da população serão afetados?			
Toda população	Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Sub-populações	X	X	
Crianças e adolescentes (0-18 anos)	X	X	
Idosos	X	X	
Estado civil	X	X	
Pessoas dependentes	X	X	
Opinião política	X	X	
Crença religiosa	X	X	
Doenças crônicas	X	X	
Pessoas economicamente desfavorecidas	X	X	
Gênero (Especificar homem ou mulher)	X	X	
Sem teto	X	X	
Orientação sexual	X	X	
Pessoas com restrição (física, mental, social, etc.)	X	X	
Minorias étnicas e raciais	X	X	
População rural	X	X	
Desempregado	X	X	
Outros	X	X	
Nota: Podem existir outros grupos populacionais específicos da proposta ou do domínio de intervenção que não foram considerados. O exercício também pode exigir a subdivisão de alguma categoria. Subgrupos adicionais podem ser adicionados aqui.			

Fonte: Abe e Miraglia, 2018.

As respostas positivas ao uso da AIS (vide Quadro 1) são favoráveis à condução da avaliação, evidenciando possíveis ganhos no apontamento de impactos. Vários dos dados do Quadro 2 reforçam o valor e a viabilidade da AIS, considerando fatos relevantes apontados. Contudo, a receptividade do processo de decisão aos dados de impacto e eventuais recomendações decorrentes é incerto, visto que há uma clara dicotomia entre a necessidade de atender aos preceitos de segurança para fins de certificação do sistema de informação e o interesse em entender eventuais impactos decorrentes de sua implementação. Isto é, a relevância da demonstração de impactos resultantes pode ser, no entendimento dos desenvolvedores de sistemas (parte interessada), menos importante no processo de decisão pela adoção do controle de segurança, visto que este é mandatório para obtenção de certificação de seu sistema de informação. O escopo do impacto, visto mais claramente no Quadro 3, é bastante amplo, abrangendo a totalidade da população que faz uso direto de sistemas de informação de saúde, incluindo pacientes e profissionais de saúde. A limitação de acesso aos dados que, em decorrência de serem, muitas vezes, relacionados a segredos industriais e/ou diferenciais de mercado (características de implementação dos sistemas de informação), induz o estudo a concentrar suas observações em dados qualitativos e prospecções de cenários hipotéticos para análise. Não há, por exemplo, estudos que contabilizem a quantidade de pacientes que deixaram de ser atendidos por um serviço de saúde por falta de acesso aos seus dados de prontuário.

Determinantes em Saúde

Além dos princípios e valores a serem considerados na AIS, procura-se ressaltar na análise os seguintes determinantes em saúde (Bhatia, 2011):

- **Bem-estar e equidade:** devido ao relacionamento causado pela capacidade de diagnóstico e prestação dos serviços de saúde;
- **Institucionalização, regulações e serviços públicos:** Com questões legais e de judicialização, proveniente da falta de suporte para a tomada de decisão do profissional de saúde, causada pela restrição de acesso aqui referida.

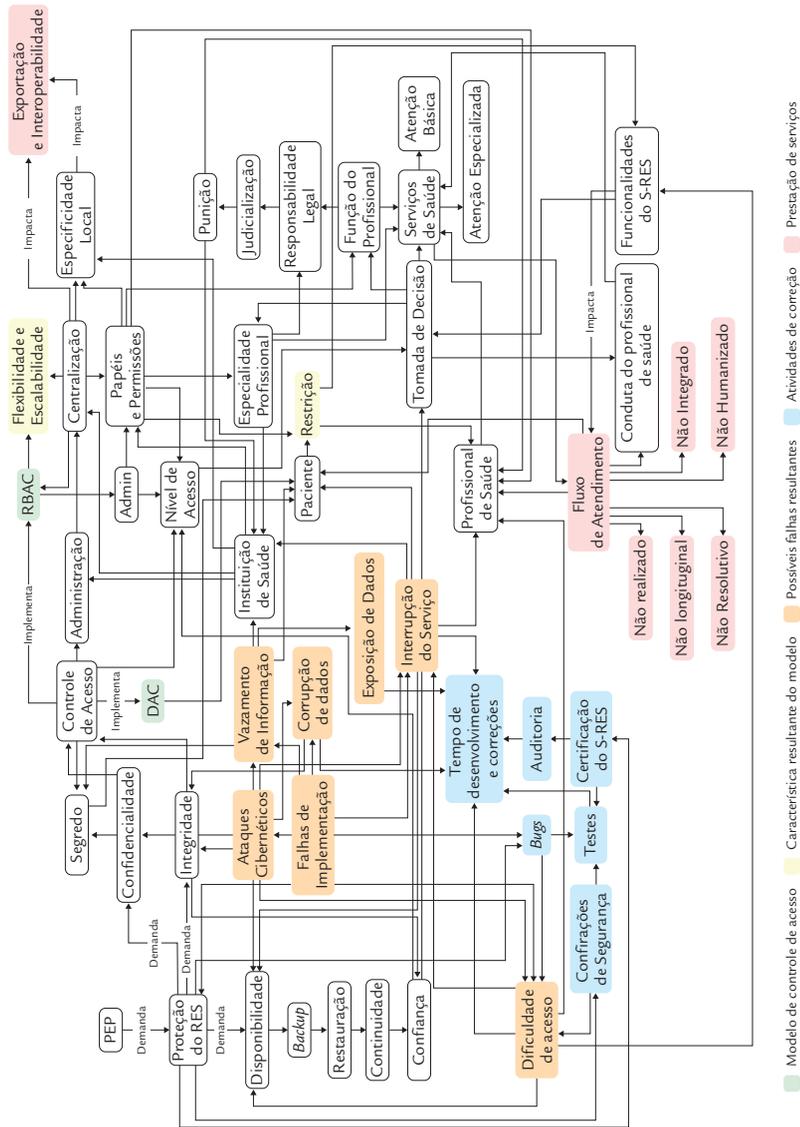


Figura 1 – Rede de impactos sobre a Restrição de Acesso aos Dados de Prontuário Eletrônico do Paciente. Metodologia da construção da rede de impactos seguiu os preceitos. Fonte: Elaborado por Veronez *et al.* 2018.

Análise da Rede de Impactos

A análise de impacto se inicia com o conceito de Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) e sua demanda por proteção dos Registros Eletrônicos de Saúde (RES) sob os pilares de Disponibilidade, Integridade e Confidencialidade dos dados nele contidos. Em seguida, são associados derivantes destes três aspectos do ponto de vista de implementações comuns e suas consequências no trato das informações, com envolvimento de *stakeholders* no processo de manipulação, gestão e uso das informações do RES. Diferenciados com coloração distinta na representação da rede de impactos, estão os pontos centrais de implementação resultante, exibidos em verde. Já os elementos que representam falha na implementação das proteções ao RES estão coloridos em laranja. Também diferenciados, os elementos que indicam ações administrativas e de gestão da segurança da informação para as proteções do sistema, que estão representados na cor azul. As duas principais temáticas de segurança da informação, encontradas na literatura, em razão das implementações representadas em verdes são exibidas na cor amarela. Por fim, elementos de interesse, foco da discussão para a avaliação no contexto da saúde, estão representados em vermelho. Tanto as questões relacionadas aos processos de compatibilidade dos dados entre S-RES distintos, descritos em exportação e interoperabilidade, como as questões relacionadas com acesso condicional, representadas pelas restrições no fluxo de atendimento, podem ser encontradas na literatura quando se procura por limitações e problemas em controles de acesso quando aplicados aos sistemas de informação na área da saúde (CARVALHO, 2017). Para facilitar a compreensão do relacionamento exposto na rede, algumas ligações são diferenciadas: demanda, implementação e impacto.

Demandas de integridade estão relacionadas com a condição de confiança e originalidade da informação contida no RES. Isto é, garantias de que elas são verdadeiras, na medida que foram inseridas e manipuladas com o devido controle associado. A primeira ligação, portanto, é representada pela caixa confiança, que está relacionada a um determinado nível de acesso, no que diz respeito aos tipos de interações autorizadas pelo controle de acesso implementado no sistema. Esta ligação também descreve a repercussão desse nível de autorização nas ações do profissional de saúde, durante o processo de tomada de decisão e conduta no processo de prestação do serviço de saúde ao paciente. A limitação de acesso

imposta, com reflexo na citada tomada de decisão do profissional, está ligada à função na organização (instituição de saúde) e sua especialidade na prestação de serviço, que, por sua vez, resulta em respectiva responsabilização legal. Uma possível judicialização relacionada a erro médico em decorrência de processos de decisão dificultados ou impossibilitados em razão de restrição de acesso ao prontuário do paciente imposta pelo controle de acesso, pode acarretar punição tanto para a instituição de saúde, quanto para o profissional.

Serviços de saúde, em sua versão básica e especializada, tem seu impacto representado por esta restrição considerando duas implementações de controle de acesso, representados na cor verde. Considerando a implementação utilizando o modelo *Role Based Access Control* (RBAC), ligações apontando a característica de centralização da administração e a dependência do administrador da instituição de saúde na configuração das permissões de autorização baseada em papéis aos profissionais de saúde representam essa dependência para a prestação de serviço. Esta especificidade local e centralização (de cada instituição de saúde) das regras de segurança tem seu impacto representado nas capacidades de exportação e interoperabilidade. Isto, porque cada instituição de saúde impondo suas regras locais para a restrição de acesso e regras de autorização para interação com os objetos e informações contidos no RES (ativos de informação), dificulta com que estes sejam controlados da mesma forma por outra instituição, uma vez que estes ativos de informação sejam disponibilizados externamente ao S-RES original. Já considerando a implementação conjunta, utilizando também o modelo *Discretionary Access Control* –DAC, que dá o poder de controle de acesso dos seus ativos de informação ao respectivo dono (paciente), as ligações apontam para condição de restrição de acesso. A centralização na administração da autorização dos papéis e permissões, neste caso, é sinalizada pela ligação com a caixa paciente. O impacto resultante pode ocasionar falhas na prestação de serviço, simplesmente porque o profissional de saúde não pôde atuar sem ser autorizado pelo dono da informação (paciente) previamente. Ainda que a adoção do DAC não implique, necessariamente, na restrição imediata dos profissionais de saúde, uma vez que esta implementação possibilite que o paciente indique as proibições de acesso ao invés das autorizações, representando um cenário menos restritivo, a rede de impacto sinaliza impacto potencial na interrupção do serviço ou dificuldade de acesso por falta de autorização aos dados do RES daquele paciente por parte do profissional prestador.

Demandas de confidencialidade estão relacionadas ao aspecto de sigredo e sigilo sobre as informações contidas no RES. Da mesma forma que as ligações apresentadas na demanda anterior, mas aqui focado na capacidade de visualização dos dados, de acordo com as permissões atribuídas, os dois modelos de acesso (RBAC e DAC) restringem as funcionalidades do S-RES, de acordo com os papéis e permissões atribuídos pelo administrador da instituição de saúde e pelo paciente, respectivamente.

Demandas de disponibilidade, ao contrário das demandas anteriores, são ligadas indiretamente ao processo de implementação de controle de acesso para a promoção de segurança da informação. A dificuldade de acesso imposta pode também ser resultante da disponibilidade dos dados. Esta demanda, contudo, está relacionada mais fortemente ao aspecto de continuidade do negócio, no qual o serviço do S-RES é requerido. Atividades de *backup* (cópia de segurança dos dados) possibilitam a recuperação do sistema em caso de situação adversa gerada por falhas ou indisponibilidade do sistema. Caixas de restauração e continuidade representam a capacidade de recuperar um sistema que recebeu um ataque ou que seu equipamento de suporte (servidores) parou de funcionar.

Impactos genéricos resultantes das três demandas descritas são representados no fluxo de atendimento do paciente, dependente das funcionalidades do S-RES.

Atendimentos não humanizados, não resolutivos, não integrados, não longitudinais e não realizados, são apontados como impactos, que podem ter um componente sistêmico envolvido. Attendimentos não humanizados e resolutivos são aqueles em que o paciente tem a percepção de desorganização e falta de atenção, na medida que as dificuldades no acesso ao RES dão a impressão de retrabalho ou que não são possíveis de serem completados. Attendimentos não integrados e longitudinais são aqueles percebidos como fracionados e sem interligação de informações entre os prestadores. Attendimentos não realizados são os tipos que causam mais frustração, já que os impedimentos causados pela dificuldade de acesso são impeditivos à prestação de serviço de saúde.

As caixas em cor laranja, representam consequências comuns ocasionadas por falhas de implementação de segurança, o que podem indicar corrupção de dados. Isso afeta, principalmente, a demanda pelo pilar de integridade e ataques cibernéticos, resultando em vazamento, exposição de dados e interrupção do serviço, com impacto nos pilares de confidencialidade e disponibilidade, respectivamente.

As caixas na cor cinza apontam atividades comuns no gerenciamento de segurança. Nelas, é possível observar as atividades de auditoria de segurança da informação e testes do sistema relacionado a processos de certificação e adoção de normas e boas práticas do mercado. Como resultado, além do tempo e investimento técnico para correções apontadas, o processo de mudança pode, potencialmente, gerar novas falhas no sistema e novas dificuldades de acesso, impactando, diretamente os profissionais de saúde e o paciente.

Avaliação em Saúde

O objeto deste estudo é uma AIS do tipo “*desktop*”, visto que, a quantidade de informações e o tempo disponível para a análise são limitados.



Ainda assim, espera-se incorporar na análise, respostas iniciais de inquérito (*survey*) já em curso <http://bit.ly/2CA1lbN>, questionando os pacientes sobre sua percepção dos principais impactos sugeridos pela mudança de controle de segurança em sistemas de informação de saúde.

Quanto à perspectiva temporal do desenho desta AIS, observa-se predominantemente características retrospectivas, onde é possível a análise dos reflexos oriundos das exigências dos requisitos de controle de acesso aqui abordados. Neste aspecto temporal, é importante ressaltar que, a exemplo de outras fontes de normatização como ISO e ABNT, o tempo médio de revisão e publicação de novas normas é de 4 a 5 anos (Carvalho, 2016). Portanto, os impactos mapeados pela AIS representam uma situação que deve perdurar até o ano de 2020, quando o conjunto de requisitos NGS1, objeto desta análise deve ser revisto e um novo manual de referência publicado pela SBIS.

A complexidade dos reflexos derivados da implementação das funcionalidades de segurança NGS1 (SBIS, 2009; SBIS 2016) em S-RES, conforme versões de manual de referência disponibilizados pela SBIS, é dependente de processos e atividades da área de saúde que se apoiam no S-RES.

Com base no levantamento inicial e triagem, utilizando-se da metodologia de perguntas essenciais (Abe e Miraglia, 2018), a AIS mostrou-se claramente justificada.

Ainda que não existam dados públicos disponíveis quantificando a informatização da área da saúde no Brasil ou do percentual de transformação de prontuários do paciente de sua versão tradicional em papel para a versão eletrônica, o movimento do mercado neste sentido é inegável (Pompilio, 2011). Com repetidos anúncios oficializando esta intenção por parte do Ministério da Saúde, vemos além do exemplo de *softwares* certificados pela SBIS, uma ação coordenada por meio das atribuições e competências definidas no Decreto 7530/2011 (artigos 2, 9, 10, 16 e 17) e Portaria 2488/2011 (artigos 1, 2 e 3) (Secretaria de Atenção à Saúde) focada na atenção básica, com a distribuição do Prontuário Eletrônico do Cidadão – PEC e e-SUS AB, já em sua versão 3.0.12 (e-SUS AB, 2017). Este sistema possui apenas recursos básicos de controle de acesso ao usuário autenticado.

Considerando o número de S-RES certificados pela SBIS até o momento, há uma grande diferença quando comparamos os sistemas aprovados na versão de requisitos disponibilizada em 2009 para a atual, de 2016. Além do aumento do número de requisitos presentes no manual SBIS (11,81% de requisitos mandatórios e 15,26% de requisitos recomendados), uma justificativa possível para a redução seriam os impactos relacionados, ocasionados por estas adições, ainda em processo de tratativa e adaptação pelos sistemas, aprovados na versão anterior.

Neste contexto, escolheu-se avaliar na rede de impacto concebida, aqueles reflexos negativos ocasionados pela adoção centralizada do RBAC e pela discricionariedade concedida ao paciente acerca de seu PEP e respectivos desdobramentos negativos no fluxo de atendimento e prestação de serviços pelos profissionais de saúde.

Stakeholders

O grupo de *stakeholders* identificado nesta AIS inclui: pacientes, profissionais de saúde, governo e órgãos de classe (Saúde), desenvolvedores de sistema, instituições acadêmicas e de pesquisa e a Sociedade Brasileira de Informática em Saúde. Os pacientes e profissionais de saúde são componentes principais deste grupo, já que a implementação do componente mediador da interação entre eles para o provimento de segurança da informação, controle de acesso aqui discutido, regula de um lado em que medida os princípios de segurança são atendidos conforme as regras de autorização são impostas e de outro a influência e restrição gerados aos profissionais de saúde em suas várias frentes de ação.

As diversas esferas do governo são representadas pelos seus gestores de saúde. Este grupo é influenciado pelos impactos apontados nessa AIS quando da diminuição da capacidade de atendimento dos compromissos e obrigações da prestação de serviço de saúde à população no território nacional. Também pela incapacidade da garantia de cumprimento de metas e indicadores estabelecidos administrativamente. Órgãos de classe como Conselhos Regionais de Medicina – CRM, Conselho Federal de Medicina – CFM e outros também são interessados no processo de proteção de RES. Em sistemas, há várias funcionalidades desenhadas de forma a atender regulações de sigilo médico como exemplo de restrição, mas também preceptoria, e-saúde e telemedicina, discussão multidisciplinar de casos, como exemplo de necessidade de abertura e exposição do dado, inclusive, remotamente.

A Sociedade Brasileira de Informática em Saúde é um dos principais interessados no que diz respeito ao entendimento do impacto causado pelo conjunto de requisitos propostos para determinar características mínimas comuns aos S-RES certificados pela entidade no Brasil. Ainda que a construção e a publicação dos requisitos sejam feitas com a participação da sociedade por meio de consultas públicas, é importante o entendimento de que requisitos propostos por especialistas e então aprovados para publicação neste processo podem ter impactos adversos aqueles pensados pelos proponentes originalmente.

Recomendações e Considerações Finais

Considerando o recorte da rede de impacto escolhido para esta AIS, percebe-se, na representação das correlações das implementações de segurança e seus efeitos, que aqueles derivados de controle de acesso são basicamente oriundos de dois tipos distintos. Um desses tipos trata-se daqueles baseados em RBAC, caracterizados pela administração centralizada na instituição de saúde, resultam em especificidades locais que podem, de um lado, ocasionar reflexos positivos na flexibilização do controle e adequação às necessidades e demandas particulares de hospitais ou ambulatórios, mas também reflexos negativos, como dificuldades de interoperabilidade e exportação dos dados de PEP a outros S-RES. Já aqueles que adicionam a capacidade DAC, oferecendo ao dono da informação a capacidade de decisão de quem pode acessar seus dados, há, como reflexo positivo, o próprio controle e empoderamento do paciente, mas, em contrapartida, cria-se

uma dependência de autorização, para que o serviço de saúde possa utilizar as informações, podendo, inclusive, chegar a impossibilitá-lo. Este contraste entre ganho de sigilo e eventual dificuldade no atendimento, potencialmente resultante da implementação DAC, demonstram que, se de um lado o paciente deseja o controle, de outro não concorda ou aceita as responsabilidades e eventuais perdas do uso desse poder no sistema.

Como principal recomendação, considerando essa dicotomia, vê-se a necessidade das funcionalidades do S-RES serem implementadas mediante a avaliação e simulação de seus impactos na provisão de serviços, ainda que estas funcionalidades tenham sido implementadas para o atendimento de requisitos provenientes de entidades regulatórias, certificadoras ou baseados em boas práticas vistas na área de tecnologia de informação e comunicação – TIC. Convém que, além da capacidade de simulação, o governo e órgãos de classe (área da Saúde), desenvolvedores de sistema e a Sociedade Brasileira de Informática em Saúde tenham a oportunidade de receber, antecipadamente, uma AIS aprofundada descrevendo potenciais impactos gerados para análise prévia. Assim, diminui-se o risco de disponibilização no mercado de soluções tecnológicas cujas funcionalidades sistêmicas possam prejudicar o cumprimento das metas, pactos de saúde e os princípios fundamentais do Sistema Único de Saúde – SUS brasileiro.

Em conclusão, a realização dessa Avaliação de Impacto em Saúde dos potenciais impactos gerados na prestação de serviços de saúde, mediante a restrição de acesso aos dados do paciente em um Sistema de Registro Eletrônico em Saúde, evidencia as vantagens e desvantagens do acesso restrito ao PEP.

Referências

ABE K. C.; MIRAGLIA, S. G. E. **Avaliação de Impacto à Saúde (AIS) no Brasil e América Latina:** uma ferramenta essencial a projetos, planos e políticas. Interface (Botucatu) [online]. 2018, vol.22, n.65, pp.349-358. Epub July 20, 2017. ISSN 1807-5762. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1807-57622016.0802>>.

BRASIL. Avaliação de Impacto à Saúde – AIS, Metodologia Adaptada para aplicação no Brasil. **Ministério da Saúde**. Brasília-DF, 2014. Recurso eletrônico. Disponível em: <www.saude.gov.br/bvs>.

CARVALHO, M. A. J.; PISA, I. T., LÚCIA C. O. F. **HIS security standards and guidelines history and content analysis.** *Journal of Health Informatics*. 2016; 8(3): 95-102.

CARVALHO, M. A. J.; BANDIERA-PAIVA, P. **Acces-control authorization model for Health Information System (HIS) in Brazil**. J Heal Informatics. 2018;10(3):79–82.

CARVALHO, M. A. J.; BANDIERA-PAIVA, P. **Health Information System (HIS) role-based access control current security trends and challenges**. J Healthc Eng [Internet]. 2017;2018:8 ISSN: 2040-2309.

CONTRERAS, P. L. H. **Uma visão organizacional na formulação de políticas segurança de informações em instituições hospitalares**. O mundo da saúde (impresso); 2011.

e-SUS AB. Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC). **Ministério da Saúde**. Disponível em: <<http://dab.saude.gov.br/portaldab/esus.php?conteudo=download>>.

FERNÁNDEZ-ALEMÁN, J. L.; SEÑOR, I. C., LOZOYA, P. Á., TOVAL, A. **Access control management in electronic health records: a systematic literature review**. Gac Sanit. 2012 Sep-Oct;26(5):463-8. Doi:10.1016/j.gaceta.

POMPILIO, J. A.; ERMETICE, E. **Indicadores de uso do prontuário eletrônico do paciente**. Journal of health informatics. 2011;

SBIS-CFM v.3.3 – **Manual de Certificação para Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde (S-RES)**. 2009. Disponível em: <http://www.sbis.org.br/certificacao/Manual_Certificacao_SBIS-CFM_2009_v3-3.pdf>.

SBIS-CFM v.4.2 – **Manual de Certificação para Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde (S-RES)**. 2016. Disponível em: <http://www.sbis.org.br/certificacao/Manual_Certificacao_SBIS-CFM_2016_v4-2.pdf>.

VERONEZ, D. V.; ABE, K. C.; MIRAGLIA, S. G. E. K. **Health Impact Assessment of the construction of hydroelectric dams in Brazil**. Chronicles of Health Impact Assessment, v. 3, p. 11-36, 2018.

MARKETING E RESPONSABILIDADE SOCIAL NAS EMPRESAS COMO INSTRUMENTO DE SUBSÍDIO AOS HEMOCENTROS LOCAIS

- Paulo Roberto Pereira dos Santos¹ ▪ Maria de Lourdes Leite de Moraes²
- Karina Camasmie Abe³ ▪ Simone Georges El Khouri Miraglia⁴

RESUMO

Esse trabalho destacou a importância da gestão empresarial acerca da responsabilidade social no que diz respeito ao valor à vida sob a perspectiva da doação de sangue. Tem como escopo promover ações e campanhas de doação de sangue junto aos colaboradores de determinada empresa a fim de cooperar com a sociedade local onde a empresa está inserida. Para isso far-se-á uso do endomarketing e macro publicidade, de maneira que as ações de voluntariado empresarial possam fomentar doadores externos a empresa e suscitar a consciência da doação de sangue como condição altruísta e humana. A medida sugerida promoverá o abastecimento dos hemocentros circundantes ao ente empresarial ao mesmo tempo em que favorecerá uma cultura interna de saúde ocupacional preventiva.

Palavras-chave: *Marketing*, Gestão Empresarial, Responsabilidade Social, Hemocentro.

¹ Filósofo, Geógrafo, MBA em Gestão de Pessoas, Mestrando na UNIFESP.

² Química, Doutora, Docente e Pesquisadora na UNIFESP, Diadema – SP.

³ Biomédica, Mestre e Doutora pela UNIFESP, São Paulo-SP.

⁴ Engenheira, Doutora, Docente e Pesquisadora na UNIFESP, São Paulo – SP.

Introdução

A sociedade contemporânea está envolvida por um processo de globalização e constante intensificação do processo produtivo e das relações do trabalho, promovendo assim uma rede de relacionamentos humanos que, bem geridos, podem contribuir para um melhor bem-estar dos indivíduos e favorecer uma teia de retribuição sob a perspectiva da saúde coletiva.

Segundo Chiavenato:

Nas interações humanas, ambas as partes envolvem-se mutuamente, uma influenciando a atitude que a outra irá tomar e vice-versa. Em face das suas limitações individuais, os seres humanos são obrigados a cooperarem uns com os outros para alcançar certos objetivos que a ação individual isolada não conseguiria alcançar. (2009, p.16)

Desta maneira, o alcance de uma meta ou conclusão exitosa de uma tarefa, tornar-se-á muito mais eficaz quando todos os *stakeholders*, de maneira colaborativa, firmarem compromisso e empenho para possuir o resultado esperado. Esta proposta de ação deve ser promovida pela cultura organizacional de uma instituição ou empresa.

Para Schein *apud* Chiavenato:

A cultura organizacional é um padrão de aspectos básicos compartilhados – inventados, descobertos ou desenvolvido por um determinado grupo que aprende a enfrentar seus problemas de adaptação externa e integração interna – e que funciona bem a ponto de ser considerado válido e desejável para ser transmitido aos novos membros como a maneira correta de perceber, pensar e sentir em relação àqueles problemas. (2009, p. 201)

Para bem entrelaçar o enredo do mundo do trabalho contemporâneo com as organizações, instituições, promoção de cultura organizacional e a proposta de metodologia de aplicação de Avaliação de Impacto à Saúde (AIS), no Brasil, é mister evidenciar que segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a AIS é a combinação de procedimentos, métodos e ferramentas com os quais políticas, programas e projetos podem ser julgados pelos seus efeitos potenciais na saúde da população, assim como pela distribuição de tais efeitos dentro da população. (Brasil, 2014, p.34). Tais implicações devem ser direcionadas de acordo com as peculiaridades políticas e sociais de cada localidade.

Para oportunizar tal dinâmica no cenário proposto, é possível utilizar-se do recurso do *Marketing Social*. Vaz definiu *Marketing Social* como:

Modalidade de ação mercadológica institucional que tem como objetivo principal atenuar ou eliminar os problemas sociais, as carências da sociedade relacionadas principalmente às questões de higiene e saúde pública, de trabalho, educação, habitação, transportes e nutrição. (1995, p.281)

Endossando este fundamento, Brum (2000, p.114) descreve que “o *marketing social* e comunitário não é promoção de vendas. É uma questão de postura e de valores de uma corporação, por isso contribui para influenciar positivamente o comportamento do público interno”.

Assim sendo, a ideia é construir um arranjo organizacional que viabilize a identificação da tipagem sanguínea de cada colaborador atrelado a um cadastro que sustente uma cadeia de doadores de sangue. Segundo dados do ano de 2018 do Ministério da Saúde, “no Brasil são feitas aproximadamente 3,4 milhões de doações de sangue por ano. Dados de 2016 indicam que 1,6% da população brasileira – 16 a cada mil habitantes – doa sangue. Embora o percentual fique dentro dos parâmetros da OMS – de pelo menos 1% da população – o Ministério da Saúde tem se esforçado para aumentar essa taxa” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

Considerando a realidade brasileira, o envolvimento das instituições, empresas e os fundamentos da Avaliação de Impacto à Saúde, a presente proposta demonstra-se exequível seja na perspectiva da realização prévia, seja na realização simultânea de um dado projeto.

O fim último e objetivo da doação de sangue no enredo evidenciado é promover a cultura organizacional no foco proposto, fomentar o valor à vida e ao altruísmo e impulsionar a responsabilidade social das empresas sob o norte da AIS.

Pergunta da Pesquisa:

Como o *marketing social* e a responsabilidade social podem promover a doação de sangue voluntária e subsidiar os hemocentros?

Desenho da AIS

A fim de se realizar o desenho da AIS do presente estudo, utilizaram-se quadros adaptados para as etapas de triagem (Quadros 1 e 2) e escopo (Quadro 3), conforme apresentados a seguir.

Quadro 1 – Etapa de triagem da AIS.

Respostas a favor da AIS	Para conhecimento	Respostas contra a AIS
Impactos à Saúde		
(✓) Sim/Não tenho certeza	A iniciativa afeta diretamente a saúde?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	A iniciativa afeta indiretamente a saúde?	() Não
() Sim/Não tenho certeza	Há algum impacto à saúde potencialmente negativo que atualmente conhecemos?	(✓) Não
() Sim/Não tenho certeza	É preciso uma investigação mais aprofundada devido à necessidade de mais informação sobre os potenciais impactos à saúde?	(✓) Não
() Não	Os potenciais impactados à saúde são conhecidos e simples para sugerir formas eficazes em que os efeitos benéficos são maximizados e os efeitos nocivos minimalizados?	(✓) Sim
(✓) Não	Os potenciais impactos à saúde são considerados baixos?	() Sim
Comunidade		
(✓) Sim/Não tenho certeza	A população é afetada devido à ampla iniciativa?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	Há algum grupo socialmente excluído, vulnerável ou desfavorecido que possa ser afetado? (Sim, principalmente idosos e crianças, profissionais que exercem o trabalho nas ruas – guardas de trânsito, entregadores, etc.)	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	Há alguma preocupação da comunidade sobre os potenciais impactos à saúde?	() Não
Iniciativa		
(✓) Sim/Não tenho certeza	O tamanho da iniciativa é extenso?	() Não
() Sim/Não tenho certeza	O custo da iniciativa é elevado?	(✓) Não
() Sim/Não tenho certeza	A natureza e a extensão da perturbação sobre a população afetada é grande?	(✓) Não
Organização		
(✓) Sim	É uma iniciativa de alta prioridade importante para a organização e/ou associação?	() Não
(✓) Sim	Existe possibilidade para modificar a proposta?	() Não

Fonte: Adaptado de Stapleton (Stapleton e Cheney, 2004).

Quadro 2 – Perguntas essenciais na Triagem.

Perguntas essenciais na triagem	Sim/Não/ Desconhecido	Fatos Relevantes
<p>Valor e necessidade de AIS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A decisão tem o potencial de afetar, direta ou indiretamente (positiva ou negativamente), os resultados de saúde por fatores ambientais ou sociais da saúde? ▪ Esses impactos poderiam criar ou exacerbar as disparidades sociais ou de saúde? ▪ Os impactos da proposta sobre a saúde são potencialmente significativos em termos do número de pessoas afetadas e/ou da magnitude, abrangência e imediatismo dos impactos? ▪ Os impactos na saúde são desconhecidos, incertos ou controversos? ▪ As recomendações da AIS poderiam melhorar potencialmente o impacto que o plano, a política ou o programa têm sobre a saúde? 	<p>Sim</p> <p>Sim</p> <p>Sim</p> <p>Não</p> <p>Sim</p>	<p>É gente urgente que na sociedade contemporânea, promovam-se valores e ações que preservem a vida de tal maneira que não somente as instituições de saúde o façam, mas que todo tecido social esteja empenhado nesta missão.</p>
<p>Viabilidades da realização da AIS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A liderança, os recursos e a capacidade técnica estão disponíveis para realizar análises? ▪ Existem dados e métodos de investigação para analisar os impactos da preocupação associados à saúde com essa decisão? ▪ Quais <i>stakeholders</i> têm interesse e capacidade para participar de uma AIS (escopo, pesquisa, comunicação). 	<p>Sim</p> <p>Sim</p> <p>Sim</p>	<p>O capital humano de cada empresa é o material essencial para o êxito desta AIS.</p>
<p>Receptividade do processo de tomada de decisão</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe uma decisão pendente sobre o projeto, plano ou política? ▪ Há uma decisão final sobre a proposta feita? ▪ Existem exigências políticas/legais que exigem a consideração de impactos diretos e/ou indiretos na saúde? ▪ Há tempo suficiente e é possível analisar o projeto antes que uma decisão seja tomada? ▪ Os <i>stakeholders</i> solicitam uma AIS para informar o processo de tomada de decisão? ▪ O processo de tomada de decisão está aberto à AIS e/ou recomendações para mudanças na concepção, mitigação e alternativas? 	<p>Não</p> <p>Sim</p> <p>Sim</p> <p>Sim</p>	<p>O planejamento, promoção e execução desta proposta AIS, pode ser executado a qualquer tempo, sendo ideal a sua ação a priori.</p>

Quadro 3 – Etapa de delimitação do Escopo.

Fatores da saúde				
A iniciativa afeta algum dos fatores da saúde? SIM				
Estilo de vida		Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Dieta				X
Atividade Física				X
Relação sexual segura				X
Uso de substâncias: Álcool, tabaco e substâncias ilegais				X
Outros				X
Meio Físico		Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Ar				X
Ambientes e terras construídos/usados				X
Água				X
Ruídos				X
Outros				X
Meio Socioeconômico		Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Crime	A proposta terá efeito sobre o crime, ou o medo de crime?			X
Serviços Públicos (saúde, coleta de lixo, etc.)		Contribuirá com os hemocentros, favorecendo a reposição dos bancos de sangue.		
Educação	A proposta terá efeito sobre a educação, ou a oportunidade à educação?	Promoverá um processo de conscientização, altruísmo e colaboração.		
Empregos	A proposta terá efeito sobre os empregos, ou as oportunidades de emprego?			X
	O meio de trabalho?	Favorecerá com a formação de um quadro analítico de tipagem sanguínea, auxiliando numa urgência de doação de sangue na rede interna (empresa, colaboradores) e na rede externa (instituições de saúde e sociedade civil em geral).		

Fatores da saúde				
A iniciativa afeta algum dos fatores da saúde? SIM				
Meio Socioeconômico		Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Estabilidade Familiar	A proposta terá efeito sobre os níveis de contato familiar?			X
Habitação	A proposta terá efeito sobre as oportunidades de habitar uma casa confortável e acessível?			X
Renda	A proposta terá efeito sobre os níveis de pobreza?			X
Lazer	A proposta terá efeitos sobre as oportunidades de lazer, como exercícios, contato social, atividades culturais e outros?			X
Estabilidade Social	A proposta terá efeitos sobre os níveis de interação social?	Promoverá um pacto de responsabilidade empresa-comunidade		
Transporte	A proposta terá efeitos sobre:			
	▪ Níveis de Poluição?			X
	▪ Níveis de exercício?			X
	▪ Níveis de acidente?			X
Outros				X
Cuidados com a saúde		Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Acesso a serviços de saúde		Facilitará o acesso dos colaboradores ao serviço de saúde público e/ou privado quando na condição de doador de sangue, prevenção de doenças e avaliação contínua das condições de saúde.		
Populações afetadas				
Considerando os impactos na saúde identificados, quais níveis da população serão afetados?				
Toda população		Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Sub-populações		X		
Crianças e adolescentes (0-18 anos)		X		
Idosos		X		
Estado cívil		X		

Populações afetadas Considerando os impactos na saúde identificados, quais níveis da população serão afetados?			
Toda população	Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Pessoas dependentes	X		
Opinião política			X
Crença religiosa			X
Doenças crônicas	X		
Pessoas economicamente desfavorecidas	X		
Gênero (Especificar homem ou mulher)	X		
Sem teto	X		
Orientação sexual	X		
Pessoas com restrição (física, mental, social, etc.)	X		
Minorias étnicas e raciais	X		
Desempregado	X		

Nota: Podem existir outros grupos populacionais específicos da proposta ou do domínio de intervenção que não foram considerados. O exercício também pode exigir a subdivisão de alguma categoria. Subgrupos adicionais podem ser adicionados aqui.

Triagem e escopo da pesquisa

A empresa deve assumir sua responsabilidade social e promover o *marketing* social interno e externo num dado espaço e/ou delimitação espacial em que esteja alocado, para que os colaboradores/funcionários se sintam pertencentes ao meio social macro em que estão inseridos e não somente veja o trabalho como um espaço de operações e tarefas, mas acima de tudo como espaço de cooperação e mutualidade. Toda essa tarefa deve ser proposta e desenvolvida durante as operações de uma dada empresa num dado espaço alocado a fim de favorecer e contribuir com o tecido social onde, naquele dado momento, estiver inserida.

Esta ação será efetivada através de um programa de doação de sangue promovido pelas relações públicas de uma determinada empresa, tecendo sobre a questão da legislação e sobre a conscientização de ser doador e ter um espírito altruísta como valor da corporação. Pode implicar em doações emergenciais ou planejadas.

Rede de Impactos

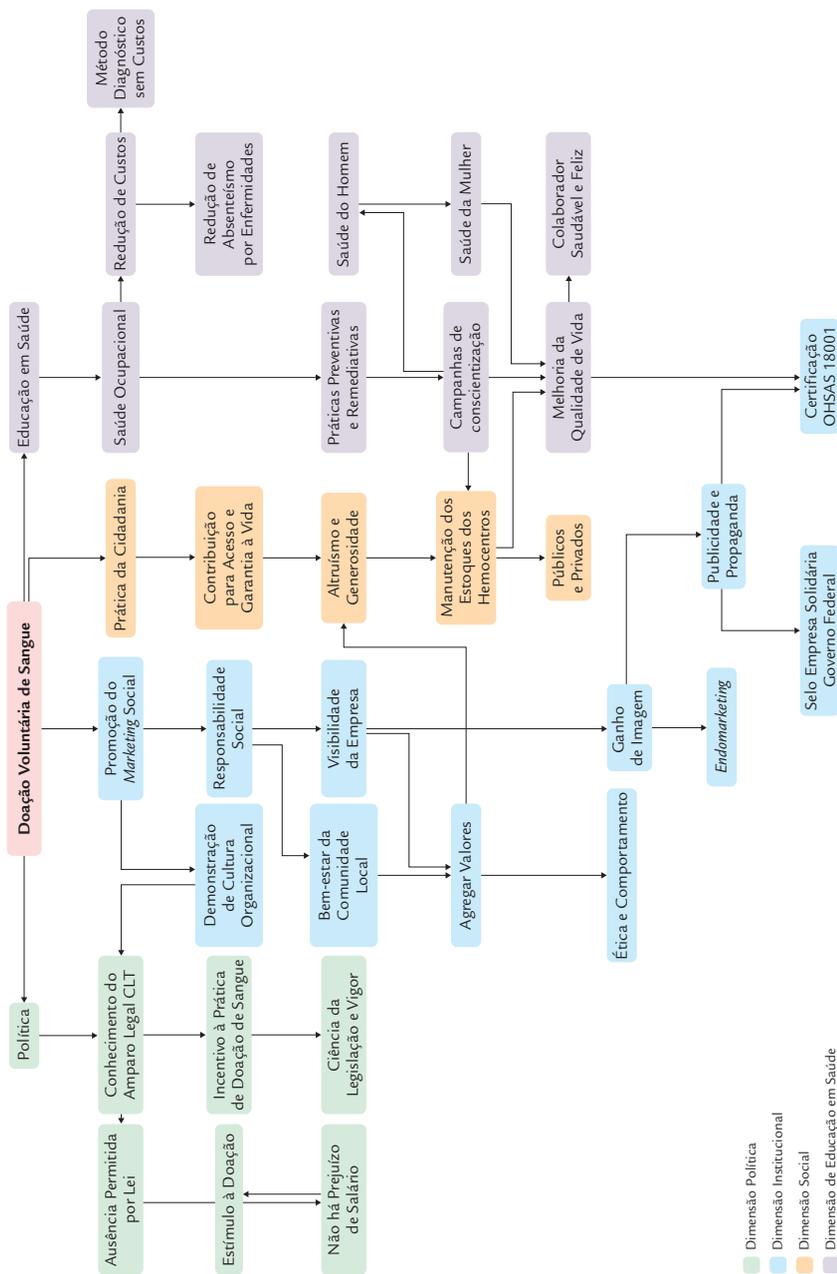


Figura 1 Fonte: A metodologia da construção da rede de impactos seguiu os preceitos elaborado por Veronez et al. 2018.

Desenho AIS

Foi-se idealizada a construção de um arranjo organizacional que viabilize a identificação da tipagem sanguínea de cada colaborador atrelado a um cadastro que sustente uma cadeia de doadores de sangue.

Quadro 4 – Sistema ABO e a doação de sangue.*

 LABORATÓRIO OSWALDO CRUZ		DOADOR							
		O-	O+	B-	B+	A-	A+	AB-	AB+
RECEPTOR	AB+	●	●	●	●	●	●	●	●
	AB-	●		●		●		●	
	A+	●	●			●	●		
	A-	●				●			
	B+	●	●	●	●				
	B-	●		●					
	O+	●	●						
	O-	●							

*A frequência máxima é de quatro doações anuais para o homem e de três doações anuais para a mulher. O intervalo mínimo deve ser de dois meses para os homens e de três meses para as mulheres.

Fonte: Adaptado de <http://bit.ly/2pR5B2p>. Acesso em: 04 Mai. 2019.

A construção de um quadro de doadores, de maneira deliberada e colaborativa que favoreça a identificação de qual colaborador é portador de determinada tipagem sanguínea pode agilizar e direcionar corretamente o novo ou frequente doador ao hemocentro mais necessitado de seu tipo de sangue.

Considerando a realidade brasileira, o envolvimento das instituições, empresas e os fundamentos da Avaliação de Impacto à Saúde, a presente proposta demonstra-se exequível seja na perspectiva da realização prévia, seja na realização simultânea de análise de um dado projeto.

O objetivo da doação de sangue no enredo evidenciado é promover a cultura organizacional no enfoque proposto, fomentando o valor à vida e ao altruísmo e impulsionando a responsabilidade social das empresas sob o olhar da AIS.

Determinantes de Saúde

Determinante Social

O estímulo à doação voluntária de sangue implica num processo de autovalorização do indivíduo doador e da maneira altruísta, à medida que, colocando-se no lugar do outro, do necessitado, encontra-se consigo mesmo numa postura de reconhecimento da própria humanidade e identifica-se como agente mantenedor desta natureza humana.

Contribuindo com um hemocentro o doador toma posse e exerce todos os seus direitos e principalmente o direito civil da cidadania e universal de garantia e manutenção da vida. Somando sua atitude à de outros colaboradores, torna-se exemplo e referência para provocar e influenciar outras pessoas no meio ambiente do trabalho, na família e em outras tantas instituições sociais das quais fizer parte.

Determinante Político

Considerando o enredo legal do mundo do trabalho e a participação na AIS proposta, deve-se evidenciar a garantia em lei que protege e promove o colaborador a ser doador de sangue sem que sofra prejuízos. Segundo o previsto no inciso IV do Artigo 473 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), “o empregado poderá deixar de comparecer ao serviço sem prejuízo do salário: por um dia, em cada 12 (doze) meses de trabalho, em caso de doação voluntária de sangue devidamente comprovada.” Ciente de proteção legal, pode o colaborador agir deliberada e consonantemente com a empresa para fins desta ação salutar e cidadã.

Ademais, também é oportunidade para que a empresa promova um endomarketing de excelência, tornando eficiente a comunicação interna acerca da doação de sangue, onde ao mesmo tempo garante ação preventiva de males a saúde entre seus colaboradores quando, na oportunidade da doação de sangue elimina ou confirma doenças que eventualmente possa ter.

Serviços Públicos

Tal empreitada tem por finalidade subsidiar principalmente os hemocentros públicos, garantindo o adequado estoque do banco de sangue e contribuindo com o direito universal de acesso e garantia à saúde.

Análise da rede de impactos

Vislumbrando uma leitura panorâmica da rede de impactos é concebível uma organização erigida sob quatro dimensões, são elas: **Dimensão Política**, quando açambarcada pela legislação trabalhista em vigor (CLT e/ou Regimento Estatutário). Sendo ela de ciência do colaborador, saberá que tem direitos garantidos em lei que lhe permite ausentar-se sem prejuízo de salários na condição de doador de sangue, o que torna-se um estímulo à prática frequente; **Dimensão Institucional**, onde a empresa, como agente protagonista desta proposta, utilizará seus recursos e capital intelectual e humano para aplicar a proposta. A empresa, interessada em aumentar sua visibilidade e percepção de suas atividades voltadas à responsabilidade social junto à comunidade e ao mercado em visão ampla, buscará com esta campanha certificações do Governo Federal e da *Occupational Health and Safety Assessment Series – OHSAS*, visando sempre a melhoria da qualidade de vida de seus colaboradores e, conseqüentemente, da comunidade ao redor; **Dimensão Social**, quando na colaboração para manutenção dos hemocentros e hospitais, cultivando nos seus colaboradores gestos de altruísmo e generosidade que tem por finalidade o progresso na qualidade de vida de todos os envolvidos nesta dinâmica que salvaguarda a vida e os valores do resito e da dignidade humana; **Dimensão Educacional**, que por meio da comunicação interna divulgará as ações que possam favorecer práticas preventivas e remediativas em razão da saúde e bem-estar de seus colaboradores, potencializando a eficiência da saúde ocupacional. Essas ações provocam uma reeducação do indivíduo, que também propaga essa prática aos familiares e ao meio que convive. Simultaneamente, a empresa consegue reduzir custos em saúde ocupacional, a medida que reduz o absenteísmo por enfermidades e *a priori* reavalia a saúde de seus colaboradores a cada doação de sangue.

Stakeholders

São membros mútuos do grupo de interesse desta AIS: pacientes, colaboradores/empregados, empresa enquanto instituição, comunidade local e os segmentos público e privado de saúde.

Pode-se afirmar que **os pacientes** são membros necessários para que haja efetividade da proposta de doação de sangue, ou seja, é necessário um *telos* que dê sentido e referência ao plano executado, é urgente que a ação deliberada da empresa atinja as necessidades locais da saúde sob a ótica da doação de sangue. E assim os pacientes e comunidade hospitalar, sintam-se amparados por esta proposta; **os colaboradores/empregados** são a estrutura base para o desenvolvimento desta AIS, assim como os pacientes são o fim último, os colaboradores/empregados são atores ímpares deste processo. É por eles e com eles que a promoção e concretização da ideia será concebida, executada e exitosa. A promoção à vida, o altruísmo e o senso de colaboração devem ser consagrados entre estes personagens e promovido expansivamente a todos da empresa; **a empresa** enquanto instituição, enquanto pessoa jurídica, ao comprometer-se com esta AIS, reafirma seu compromisso de responsabilidade social e sob a perspectiva da marca, vincula suas ações à autopromoção buscando certificações que lhe oportunizarão maior visibilidade e parceria com a sociedade civil; **a comunidade local** como principal favorecido desta ação, é parte premiada desta relação, de tal maneira que este prêmio seja agente provocador e fomentador de práticas semelhantes e assim haja cumplicidade pela vida em sua plena compreensão; quanto aos **segmentos de saúde público e privado**, estes serão agentes mediadores, receptores e transmissores da efetividade desta AIS. São as estruturas físicas e organizacionais desses segmentos que legitimarão a exequibilidade desta proposta. É neste momento em que há uma amarração coesa entre todos os *stakeholders* e em consequência, o sucesso desta proposta.

Com a responsabilidade de receber os doadores, fidelizá-los e gerenciar o material biológico recebido, tem a função de contabilizar estatística e avaliar a exequibilidade da AIS.

Análise Quantitativa da AIS

Como modelo e alicerce para esta AIS, tomamos como referência o Programa de Voluntariado da Portobello, a maior empresa de cerâmicas do Brasil, sediada no município de Tijucas, Estado de Santa Catarina.

Mensalmente, a empresa organiza um grupo de 10 colaboradores para irem ao Hemocentro de Florianópolis (HEMOSC). Dessa maneira, a empresa visa contribuir e multiplicar o nobre gesto da doação de sangue, desconstruindo a ideia de que a doação de sangue é apenas uma atitude tomada em situações de emergência e estabelecendo uma visão de fraternidade e cooperação.

Em média, uma doação de sangue pode salvar até quatro vidas. Considerando o *case* da Portobello: Se ao longo dos dozes meses do ano, dez pessoas participarem e se cada bolsa de sangue pode salvar até quatro vidas, em síntese, até 480 pessoas poderiam ser socorridas e amparadas.

Considerando o porte de cada empresa e o espectro de participação de seus colaboradores, muitas vidas poderiam ser assistidas e a prática frequente somente potencializaria o gesto e atitude de amor e respeito à condição humana.

Recomendações e considerações finais

“Saúde é o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença”. Esta é a elucidação fixada pela OMS acerca do conceito de saúde.

A Proposição desta AIS busca enveredar caminhos que, devidamente planejados, favorecem o bem-estar físico do capital humano de uma dada empresa quando na participação da proposta desta AIS, simultaneamente estará colaborando com a saúde do outro e cuidando da saúde de si no ato de doação de sangue. Segundo o artigo 30 da Portaria 158 de 4 de fevereiro de 2016 do Ministério da Saúde, **a doação de sangue deve ser voluntária, anônima e altruísta, não devendo o doador, de forma direta ou indireta, receber qualquer remuneração ou benefício em virtude da sua realização.** Ainda conforme o artigo 130 da mesma legislação **é obrigatória a realização de exames laboratoriais de alta sensibilidade a cada doação, para detecção de marcadores para as seguintes infecções transmissíveis pelo sangue, cumprindo-se ainda, os algoritmos descritos no Anexo V para cada marcador: I – sífilis; II – doença de Chagas; III – hepatite B; IV – hepatite C; V – AIDS; e VI – HTLV I/II.**

Em face destas instruções, é declarado fixar que o ato de doação de sangue é um recurso também, de cuidado à própria saúde, incorporando as três dimensões compreendidas no conceito de saúde supracitado. Por isso, incentivar as empresas e colaboradores em ações que envolvam a conscientização e o próprio ato de doação de sangue, voluntária, é um passo significativo e que impacta diversos setores da sociedade, de forma positiva.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Avaliação de Impacto à Saúde – HIA:** metodologia adaptada para aplicação no Brasil/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. **Portaria nº 158, de 04 de fevereiro de 2016.** Disponível em: <<http://portal.arquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/abril/12/PORTARIA-GM-MS-N158-2016.pdf>>. Acesso em: 21. nov. 2018.

BRASIL. **Decreto-Lei nº. 5.452, de 1º de Maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del5452.htm>. Acesso em: 21. nov. 2018.

BRASIL. **Consolidação das leis do trabalho – CLT e normas correlatas.** Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/535468/clt_e_normas_correlatas_1ed.pdf>. Acesso em: 03. Mar. 2019.

BRUM, A. de M. **Um olhar sobre o marketing interno.** 3. ed. Porto Alegre: L&PM, 2000.

CHIAVENATO, I. **Administração de Recursos Humanos: fundamentos básicos.** 7ed. Barueri, SP: Manole, 2009.

HOSPITAL SÃO PAULO. **Cartilha para doação de sangue.** Disponível em: <http://www.hospitalsaopaulo.org.br/arquivos/cartilha_doacao.pdf>. Acesso em: 22. Nov. 2018.

LUDWIG, S. T. **Contribuições para a efetividade da comunicação da doação de sangue a partir de uma abordagem persuasiva.** [Tese de Doutorado]. Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Ministério da Saúde convoca população para doar sangue.** Disponível em: <<http://portal.ms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/42673-ministerio-da-saude-convoca-populacao-para-doar-sangue>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

PORTOBELLO. **Como uma doação de sangue pode ajudar diversas pessoas**. Disponível em: <<http://www.portobello.com.br/sustentabilidade/2019/02/28/como-uma-doacao-de-sangue-pode-ajudar-diversas-pessoas/>>. Acesso em 21 mar.2019.

VAZ, G. N. **Marketing Institucional: o mercado de Idéias e imagens**. 2 ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

VERONEZ, D. V. *et al.* *Health Impact Assessment of the construction of hydroelectric dams in Brazil*. In: **CHIA – Chronicles of Health Impact Assessment 3**, issue 1, 2018. p.11-32.

AVALIAÇÃO DE IMPACTO À SAÚDE DA UTILIZAÇÃO DA ANDIROBA NA CICATRIZAÇÃO PÓS-PARTO

- Alexandre Kim Sangalan Sasaoka
- Antonio Fernandes Moron
- Fabrício Tuji
- Karina Camasmie Abe
- Simone Georges El Khouri Miraglia

RESUMO

O presente estudo avalia os possíveis impactos à saúde na utilização da Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) na cicatrização pós-parto, procedimento bastante realizado no Brasil. Porém, uma das maiores complicações deste uso está relacionada à cicatrização uterina, seja por falta de cuidado com a cicatriz (que pode levar a uma contaminação) ou por um quadro de desnutrição e falta de nutrientes essenciais, necessário para que a cicatrização ocorra de maneira adequada. A andiroba é uma planta nativa da região Amazônica. Possui ação cicatrizante e é popularmente utilizada para sanar lesões nas crianças que se machucavam. Estudos recentes têm evidenciado a eficácia dessa planta no processo cicatricial por apresentar ação antiséptica, anti-inflamatória e cicatricial, através de processos moleculares que agem diretamente em diferentes vias da cadeia inflamatória, que é um fator contra a cicatrização. Dessa maneira, a Andiroba se mostra muito eficaz e apresenta um custo 50% menor que os cicatrizantes convencionais, sendo uma excelente opção em termos de saúde pública. Entretanto, devido à maior demanda exploratória dessa matéria-prima, poderão ocorrer diversos impactos diretos e indiretos na plantação, manejo e beneficiamento desse produto. Com isso, faz-se necessária a avaliação econômica, cultural, social e os impactos ao meio ambiente nas regiões produtoras, que são regiões específicas da Floresta Amazônica.

Palavras-chave: Cicatrização, Pós-parto, Cicatrizante, Andiroba, Avaliação de Impacto em Saúde (AIS).

Introdução

O alto índice de partos operatórios que ocorrem no Brasil pode atingir magnitudes alarmantes, principalmente no setor privado. Essa é uma conclusão da pesquisa “Nascer no Brasil”, coordenada pela Fiocruz em parceria com diversas instituições científicas do país. O estudo revelou que a cesariana é realizada em 52% dos nascimentos no Brasil, sendo que no setor privado pode atingir índices de até 88%. A recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS) é que apenas 15% dos partos sejam realizados por meio desse procedimento cirúrgico (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ; 2014).

Apesar da contribuição dessa intervenção para uma melhor assistência à saúde, contribuindo com a queda da mortalidade materna e neonatal, é importante que sua indicação seja criteriosa, pois sua realização sem justificativa clínica pode agregar riscos para a mãe e a criança (ENTRINGER *et al.*, 2018).

A elevada taxa de cesarianas, assim como o aumento de complicações neonatais e maternas geradas pela cirurgia sem indicação clínica, também pode ter consequências econômicas para os serviços de saúde. Um estudo da OMS em 137 países evidenciou que as cesarianas em excesso acarretaram um custo de US\$2,32 bilhões no ano de 2008 (GIBBONS *et al.*, 2010).

Em 2012, o parto e a assistência obstétrica corresponderam a 18,3% de 11,4 milhões de internações realizadas no Brasil, consumindo mais de 10% de todos os recursos gastos em internações, tornando-se uma das principais causas de internação nos hospitais públicos e conveniados ao Sistema Único de Saúde (SUS) (DATASUS; 2014).

Diante das elevadas taxas de parto cesariano, a preocupação com o processo de cicatrização da pele também faz parte da rotina do médico obstetra e da própria paciente. As complicações como deiscência e infecções da cicatrização podem gerar gastos elevados, com medicações e internações.

Métodos de prevenção de cicatrizes podem ser realizados, com sucesso variável, incluindo métodos compressivos, adesivos de silicone, infiltração de corticoides tratamentos com laser, medicações, irradiação, ondas de ultrassom, crioterapia, quimioterapia e aplicação de zinco (MUSTOE *et al.*, 2002). Alguns desses métodos estão associados a efeitos colaterais como dor, atrofia da pele, alteração da pigmentação, dermatite de contato, lesões dérmicas e formações de

cicatrices secundárias. As técnicas que têm apresentado algum sucesso, possuem seu método de ação desconhecido (NIESSENet *et al.*, 1999).

Diante de todos esses métodos de cicatrização, existem pesquisas que utilizam medicações fitoterápicas, que demonstram resultados promissores em relação ao processo de cicatrização. A *Carapa guianensis Aubl.*, popularmente conhecida como andiroba, é uma árvore pertencente à família Meliaceae, e é encontrada na região da Amazônia, que apresenta as condições ambientais favoráveis para o crescimento das melhores espécies dessa planta (NIESSEN *et al.*, TAPPIN *et al.*, 2008). Estudos fitoterápicos têm mostrado que os principais compostos presentes no óleo da semente da andiroba são os limonóides e os triterpenos (tetranostriterpenóides), que são responsáveis pela ação antisséptica, anti-inflamatória, cicatricial e ação inseticida (PENIDO *et al.*, 2005, NAYAK *et al.*, 2011).

O fácil acesso ao óleo de andiroba na região da Amazônia e o baixo custo contribuem para que o mesmo seja atrativo como uma opção terapêutica. Além do fato de melhorar os sintomas, os custos podem ser reduzidos com o uso do óleo de Andiroba (COSTA-SILVA *et al.*, 2006).

Dessa maneira, a pesquisa e utilização de insumos complementares, como por exemplo, o uso da Andiroba como cicatrizante, seria uma proposta de diminuição dos custos e aceleração do processo de cicatrização. Esse uso poderia proporcionar uma diminuição tanto dos custos diretos como dos indiretos, relacionados à cicatrização pós-parto, devido ao fato da Andiroba ser uma matéria-prima nacional, natural e de fácil manejo.

Experimentos recentes sobre o efeito de toxicidade aguda e crônica da andiroba concluíram que a administração do óleo de andiroba não produziu efeitos tóxicos nos ratos ou nos seus descendentes (TAPPIN *et al.*, 2008).

O objetivo desse estudo é avaliar os impactos em saúde derivados do uso do óleo de Andiroba na cicatrização da ferida operatória relacionada com o parto cesárea, que apresenta elevadas taxas em nosso país.

Justificativa

O emprego do óleo de Andiroba na cicatrização das cesarianas afetaria direta e positivamente a saúde dos pacientes. Com a melhoria do processo de cicatrização, poder-se-ia diminuir as complicações, e principalmente, as infecções associadas à

cicatrização da pele das pacientes submetidas a parto cesárea. Por se tratar de um produto natural e regional, poderia gerar renda e desenvolvimento econômico local, repercutindo em benefícios diretos e indiretos para a população local.

Os benefícios diretos seriam na diminuição de complicações puerperais das mulheres em todo o país e, localmente, beneficiaria homens e mulheres que trabalhariam diretamente ou indiretamente com o plantio e beneficiamento da matéria-prima. Devido ao custo inicial pequeno, diante da economia que causaria no setor de saúde pública, com possibilidade de redução de custos nos tratamentos das possíveis complicações relacionadas à cicatrização da pele pós-parto, essa prática poderá se estender a outros processos de cicatrizações.

Desenho da Avaliação de Impacto à Saúde

Nesse estudo, a proposta da realização da AIS é do tipo prospectiva, uma vez que visa avaliar quais seriam os impactos futuros da implantação de um projeto ou uma política pública que visa a utilização de um produto de origem natural e de produção nacional, diminuindo o custo por paciente para os diferentes níveis de assistência à saúde, frente às medicações atualmente utilizadas nestes mesmos serviços. O desenho é do tipo desktop, pois será realizado por um número mínimo de pesquisadores e em um curto espaço de tempo.

Determinantes em Saúde

Os determinantes de saúde, no que tange aos fatores políticos, permitiriam o uso de uma matéria-prima natural, específica de nosso país, com possível patente no processo de beneficiamento do produto, diminuindo os custos e gastos com tratamentos e com a compra de produtos cicatrizantes. Deve-se atentar para a necessidade de aprovação pelos órgãos de saúde e da Agência Nacional de Saúde junto ao Ministério da Saúde, que necessitam validar a utilização e comercialização desse produto.

Por se tratar de uma pesquisa pioneira, sendo uma planta nacional, a literatura ainda não possui muitos estudos sobre os efeitos da Andiroba e os impactos rela-

cionados ao seu uso, o que também envolveria os determinantes de saúde relacionados à pesquisa, fabricação, adequação e viabilidade de uso dessa matéria-prima.

Com relação à saúde pública, poder-se-ia diminuir a quantidade e o tempo de internação das pacientes com problemas de cicatrização, não havendo a necessidade de compra de produtos cicatrizantes que tenham sua produção e patente da indústria internacional. Isso poderia certamente diminuir os custos para o Sistema Único de Saúde (SUS).

Impactos relacionados com o meio ambiente se relacionam com a alteração da mata local da região norte do Brasil, promovendo um desmatamento irregular e desenfreado sobre a Floresta Amazônica. Desse modo, haveria modificação no meio ambiente, com impacto na fauna e na flora regional, no clima local, podendo ocorrer poluição de rios e do ar, devido ao cultivo e transporte da matéria-prima.

Com a necessidade de empregar mais pessoas para a plantação e produção do produto final, haveria uma maior oferta de empregos e trabalho, promovendo uma movimentação populacional para as áreas produtoras. Essas atividades poderiam envolver toda uma comunidade, impactando em um processo de infraestrutura e urbanização local.

O aumento populacional nas possíveis regiões de cultivo solicitaria uma maior demanda em questões de saúde básica e assistencial, necessitando desde unidades básicas de atendimento à população como serviços de saúde de maior complexidade para atendimento da população local.

Esse fluxo populacional desencadearia a necessidade de serviços essenciais e de consumo, promovendo, secundariamente, empregos e serviços não relacionados diretamente com o plantio da Andiroba, e sim com os serviços de consumo da população local.

Rede de Impactos

A metodologia da construção da rede de impacto seguiu os preceitos elaborados por Veronez *et al.* 2018.

Análise da Rede de Impactos

De acordo com a Figura 1, a cultura da Andiroba permitiria o desenvolvimento de fazendas para o plantio dessa espécie, promovendo aumento na oferta de empregos e demandando uma migração de trabalhadores para o plantio e colheita dessa planta. Assim, o processo de beneficiamento desse produto seria necessário, com o deslocamento de empresas farmoquímicas para a região, o que demandaria a necessidade de infraestrutura para a moradia e saneamento para a população.

Muitos trabalhadores levariam suas famílias para a região, provocando um deslocamento de grande quantidade de pessoas, uma população de diferentes idades e diferentes necessidades, como atendimentos de saúde, saneamento e educação. Isso desencadearia o desenvolvimento de um comércio local e uma demanda de necessidades de serviços públicos básicos, como energia elétrica, água encanada, esgoto, transporte, saúde, moradia e educação.

Em paralelo a esse desenvolvimento sociocultural, haveria a necessidade de uma atenção para o processo de ocupação do local do cultivo. Como, atualmente, esse cultivo é feito na região Amazônica, ou seja, uma região de mata intocada, pouco habitada e de baixo desenvolvimento econômico, a análise dos impactos é muito relevante, pois os impactos à natureza podem ser grandes e irreversíveis. Faz-se assim, necessária a promoção de uma política de ocupação com organização e avaliação dos impactos ambientais, para que ocorra a menor interferência na fauna e na flora, por meio de planos que controlem essa ocupação e a produção de resíduos, diretos e indiretos, relacionados à cultura da Andiroba.

As culturas paralelas que se formariam e os resíduos produzidos pelo aumento demográfico local também seriam um problema socioambiental, além da necessidade de recursos hídricos para a irrigação. Uma ocupação desorganizada promoveria uma grave alteração na fauna e flora, através do desmatamento desenfreado, alterando todo um bioma local que pode ocasionar alterações climáticas em médio prazo com conseqüentes modificações que interfeririam no manejo da Andiroba e na sua produtividade.

Adicionalmente, a produção precisaria de um planejamento logístico para escoamento, exigindo uma organização viária através do planejamento de infraestrutura de transportes, que poderia se desenvolver por meio de uma malha ferro-

viária e rodoviária. Essa malha de transportes poderia melhorar o fluxo de turistas para a região, promovendo o incremento do turismo local, aumentando a arrecadação monetária.

A utilização da andiroba com o propósito acima poderia diminuir muito os custos das complicações relacionadas aos partos e os custos com medicações cicatrizantes, caso a produção seja organizada de maneira equilibrada e consciente e a produção nacional livre de impostos e “royalties”. Com um Plano de Ação e Negócios bem estruturado, essa iniciativa poderia gerar uma economia que poderia se reverter em investimentos na área da saúde, educação e infraestrutura locais

Avaliação em Saúde

Uma vez que o produto possua uma licença de uso pelos órgãos reguladores e que seu cultivo seja regulamentado, assim como sua fabricação e logística de distribuição, esse óleo poderia ser utilizado na maioria dos casos de parto cesárea, favorecendo a cicatrização da pele de maneira mais rápida e com os menores índices de infecções e deiscências da pele. Isso promoveria uma economia em tempo de internação, reinternações e no custo direto com uso de medicações para tratamento ambulatorial. Além é claro, de auxiliar na diminuição dos índices de morte pós-parto por complicações da cicatrização.

Os custos médios para tratamento hospitalar são realmente bem elevados por uso de materiais especiais, medicações e equipe multidisciplinar, que consiste em enfermagem especializada em curativos, médicos e fisioterapeutas.

O tratamento ambulatorial, consiste no uso de antibióticos e anti-inflamatórios, e possui um custo médio aproximado de R\$60,00 por paciente em tratamento de 7 dias, além do custo médio aproximado do curativo, que é de R\$250,00 de acordo com o DATASUS. Quando comparado com o valor do uso da Andiroba que é de R\$40,00 (valor estimado realizado com os produtores de Andiroba do Estado do Pará, desde a extração até o uso pelo paciente), isso representaria uma economia para o paciente e para as instituições de saúde. Essa economia pode ser de aproximadamente R\$20,00 a R\$210,00 por paciente submetida a parto cesárea no Brasil; lembrando que somos um dos países com elevado índice de partos operatórios no mundo. Em 2016, o Brasil ocupava a segunda posição com taxas de 55,6% de parto cesáreas no país, e

isso ficava mais alarmante quando considerávamos apenas serviços privados, pois essa taxa ficava ao redor de 83% de partos cesáreas.

Stakeholders

Com o estudo da Andiroba e suas propriedades cicatrizantes, os pacientes e os médicos seriam os grandes interessados na sua aplicação, já que a cicatrização se tornará mais eficiente e sem complicações, isso diminuirá o tempo de internação e os custos com procedimentos e medicações para tratar as complicações.

Dessa forma, gestores em saúde também estarão interessados nessa pesquisa para que esse produto gere economia direta com o custo por paciente, aumentando o giro dos leitos de hospitais, diminuindo as filas em hospitais e ambulatórios.

Ao que se refere à produção e desenvolvimento da matéria-prima, o desenvolvimento da receita com o cultivo e produção do produto da Andiroba, seria fator de geração de emprego e renda para o município de cultivo dessa planta. Esse desenvolvimento econômico seria de interesse para o governo e empresários da região, e impactaria, diretamente, na população local.

Essa região de cultivo poderia gerar o benefício de exclusividade de produção do produto, gerando uma possível renda adicional, caso o produto seja exportado, favorecendo a balança comercial do país.

As Universidades que estão envolvidas na pesquisa da aplicabilidade da Andiroba se tornam um ponto muito importante para reconhecimento como pesquisa pioneira nessa área.

Os pacientes terão benefícios diretos com o uso desse produto, assim como os seus familiares se beneficiariam de maneira indireta por apresentarem menores custos com medicações e o menor índice de complicações relacionadas à cicatrização, proporcionando uma melhor recuperação do paciente e uma redução nos custos relacionados ao tratamento.

Recomendações e Considerações Finais

Fica evidente a necessidade de organização e incentivo do Estado para o desenvolvimento de estudos, validação e usabilidade desse produto, a fim de que assim ocorra a produção e utilização em ambiente nacional. Isso geraria lucro e renda para uma das regiões mais carentes do país. Não obstante, fica claro que

todo o desenvolvimento deve ser acompanhado de controle e política de preservação ambiental, a fim de gerar o menor impacto ambiental possível e assim preservar tanto o bioma local, quanto outras espécies de plantas nativas, que poderiam gerar mais renda para o país.

O desenvolvimento social deve ser feito de maneira organizada e controlada, para que não cause impactos ambientais irreversíveis, assim, protegeria todas as possíveis fontes de renda da região.

Concluindo, a realização dessa Avaliação de Impacto em Saúde do uso da Andiroba como potencial fármaco para o tratamento das afecções decorrentes dos partos de cesárea no Brasil, demonstrou as diversas vantagens aos *stakeholders* desse processo, evidenciando o potencial de exploração econômica e inserção do Brasil como pioneiro na adoção desse elemento da flora brasileira em prol da qualidade de vida das parturientes brasileiras.

Referências

- COSTA-SILVA J. H. *et al.* **Toxicological reproductive study of *Carapaguianensis* Aublet (andiroba) in female Wistar rats.** Acta Farmacêutica Bonaerense 25:425–428, 2006.
- DATASUS. **Internações hospitalares no SUS** – por local de internação. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/sxuf.def>>. Acesso em: 03 de fev. 2014.
- ENTRINGER, A. P. *et al.* **Análise de custo-efetividade do parto vaginal espontâneo e da cesariana eletiva para gestantes de risco habitual no Sistema Único de Saúde.** Cad. Saúde Pública 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v34n5/1678-4464-csp-34-05-e00022517.pdf>>. Acesso em: 10 de out. 2018.
- FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Nascer do Brasil:** pesquisa revela número excessivo de cesarianas. Agência Fiocruz de Notícias: 2014. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/nascer-no-brasil-pesquisa-revela-numero-excessivo-de-cesarianas>>. Acesso em: 10 out. 2018.
- GIBBONS, L. *et al.*, **The global numbers and costs of additionally needed and unnec – essary caesarean sections performed per year: overuse as a barrier to universal coverage.** World Health Report. Geneva: World Health Organization; 2010.
- MUSTOE, T. A. *et al.* **International clinical recommendations on scar management.** Plast. Reconstr. Surg. 110:560, 2002.
- NIESSEN, F. B. *et al.* **On the nature of hypertrophic scars and keloids: A review.** Plast. Reconstr. Surg. 104:1435, 1999.
- NAYAK, B. S. *et al.* **Experimental evaluation of ethanolic extract of *Carapaguianensis* L. leaf for its wound healing activity using three wound models.** Evid Based Complement Alternat Med 1:1–6, 2011.

NIESSEN, F. B. *et al.* ***The use of silicone occlusive sheeting (Sil-K) and silicone occlusive gel (Epiderm) in the prevention of hypertrophic scar formation.*** *Plast. Reconstr. Surg.* 102: 1962, 1998.

PENIDO, C. *et al.* ***Anti-allergic effects of natural tetranortriterpenoids isolated from Carapaguianensis Aublet on allergen-induced vascular permeability and hyperalgesia.*** *Inflamm Res* 54(7):295–303, 2005.

TAPPIN, M. R. R. *et al.* ***Development of HPLC method for the determination of tetranortriterpenoids in Carapaguianensis seed oil by experimental design.*** *J Pharm Biomed Anal* 48(4):1090-1095, 2008.

VERONEZ, D. V.; ABE, K. C.; MIRAGLIA, S. G. E. K. ***Health Impact Assessment of the construction of hydroelectric dams in Brazil.*** *Chronicles of Health Impact Assessment*, v. 3, p. 11-36, 2018.

ANÁLISE DA SATISFAÇÃO DAS MULHERES COM O PARTO: APRIMORAMENTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS POR MEIO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO À SAÚDE (AIS)

- Fernanda Lopes¹ ▪ Mary Uchiyama Nakamura¹ ▪ Karina Camasmie Abe^{2,3}
- Simone Georges El Khouri Miraglia² ▪ Roseli Mieko Yamamoto Nomura¹

RESUMO

A gravidez é caracterizada por mudanças físicas e psicológicas, e o parto é uma experiência singular. A qualidade da assistência obstétrica, juntamente com fatores socioeconômicos e culturais, podem interferir nas expectativas das parturientes com o evento do nascimento. O propósito do estudo é abordar os fatores relacionados à satisfação das mulheres com o parto, considerando os determinantes sociais de saúde, visando a melhora da qualidade de vida das mulheres. Foram abordados os fatores relacionados à assistência ao parto, por meio de estudos na literatura e com foco na metodologia de Avaliação de Impacto à Saúde (AIS), nos âmbitos da atenção (primária, secundária e terciária) à saúde da mulher e políticas públicas. São muitos os fatores relacionados à satisfação com o parto: aceitação da gravidez, informação, comunicação, presença do acompanhante, participação no processo de tomada de decisão, controle da dor no trabalho de parto, condições físicas do recém-nascido, empatia da equipe profissional, entre outros fatores. Novos estudos devem ser realizados sobre fatores relacionados à satisfação com o parto, por meio da Avaliação de Impacto à Saúde (AIS), para verificar as carências da assistência obstétrica a serem supridas e para que melhores políticas públicas sejam estabelecidas.

Palavras-chave: Parto; Satisfação da paciente; Obstetrícia; Questionários, Avaliação de Impacto à Saúde.

¹ Departamento de Obstetrícia. Escola Paulista de Medicina. Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP.

² Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas. Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP. Laboratório de Economia, Saúde e Poluição Ambiental.

³ Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo – SP.

Introdução

A satisfação com o parto é um conceito multidimensional (GOODMAN, MACKEY, TAVAKOLI, 2004). A gravidez e a experiência do parto podem influenciar a mulher no período pós-parto e na interação com o recém-nascido. Cenários de depressão pós-parto, transtorno de estresse pós-traumático e lembranças negativas do momento, tais como: tristeza, dor, medo e raiva relacionam-se a estados de insatisfação. Algumas mulheres até não se recordam do evento do parto, sugerindo-se a existência da amnésia traumática (REYNOLDS, 1997).

Durante a assistência pré-natal, parto e pós-parto, faz-se necessário observar a parturiente como um todo, inserida no contexto sociocultural e com os desafios da prática assistencial. A percepção do cuidado pode ser medida pela satisfação da paciente, pela coleta sistemática de percepções de interações sociais do sujeito, assim como pela sua interação com o meio ambiente (MACALLISTER, ZIMRING, RYHERD, 2016). Dessa forma, a leitura do contexto social, concomitantemente aos serviços de saúde estabelecidos, constitui preciosa introdução à avaliação de políticas públicas refletidas na qualidade do setor saúde.

Para avaliar a satisfação com o parto muitos estudos fazem uso de questionários (GOODMAN, MACKEY, TAVAKOLI, 2004; MAS-PONS *et al.*, 2012; CABALLERO *et al.*, 2016; KABAKIAN-KHASHOLIAN *et al.*, 2017; STEVENS, 2011) e entrevistas (D'ORSI *et al.*, 2014), e por meio da análise dos resultados, estabelecem o perfil das usuárias. Em seguida, buscam espaço de reflexão sobre atitudes que podem ser melhor desenvolvidas para qualidade da assistência. Dessa forma, a integração de equipes multidisciplinares, participação das mulheres no processo de tomada de decisão, comunicação entre equipes de saúde e usuárias, esclarecimentos de informações, permissões para realização do exame físico, respeito aos direitos da gestante, entre outros fatores, podem contribuir para uma experiência de parto mais positiva.

A atenção integral dos serviços de saúde, com a participação ativa da mulher no processo de parturição, envolvimento na tomada de decisão, entre outros fatores, influencia a satisfação materna (HODNETT, 2002). A satisfação pode ser definida como reflexo da preferência, das expectativas e da realidade do cuidado (WARE *et al.*, 1983). A percepção da paciente é, frequentemente, usada por gestores

e prestadores de cuidados de saúde para avaliar a qualidade dos cuidados oferecidos (KARKEE, LEE, POKHAREL, 2014).

Assim, os resultados provenientes de pesquisas de satisfação podem orientar o planejamento e desenvolvimento dos serviços de saúde (JACKSON, CHAMBERLIN, KROENKE, 2001), sobretudo no âmbito da assistência ao parto. A partir dos desfechos observados, como falta de comunicação, de privacidade, do acompanhante no parto, entre outros fatores, é possível discutir as perspectivas básicas da humanização da assistência, o poder participativo das usuárias, assim como a comunicação entre profissional e cliente na melhoria das questões que abarcam o cenário materno (HEATLEY *et al.*, 2015), considerando as mulheres e seus filhos como sujeitos detentores de direitos.

No Brasil é notável a escassez de instrumentos padronizados em língua portuguesa direcionados para a avaliação da satisfação das mulheres com o parto. Apesar da sua importância, não se verificou na literatura acadêmica pertinente instrumentos com essa finalidade, o que indica a relevância do desenvolvimento ou validação de ferramentas para o contexto nacional.

Avaliar a satisfação materna é um meio de aprofundar o conhecimento sobre as políticas públicas estabelecidas na assistência ao parto e, retrospectivamente, verificar as carências a serem supridas. Uma das formas de se realizar a análise e aperfeiçoamento de políticas públicas é por meio da Avaliação de Impacto à Saúde (AIS).

A AIS é uma metodologia empregada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), e permite avaliar programas, planos ou propostas políticas, com relação aos possíveis impactos em saúde e a distribuição desses efeitos na população. Permite uma análise da proposta, tanto prospectiva quanto retrospectiva, integrada desde a elaboração e execução de projeto, fornecendo subsídios para decisões e gerenciamento de impactos (AIS, 2014).

A AIS, provinda da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), objetiva a maximização dos ganhos em saúde frente a novas perspectivas. Ademais, permite melhorar a qualidade de vida dos indivíduos de determinada comunidade, diminuindo desigualdades refletidas nas políticas públicas e empreendimentos socioambientais (WHO, 1999).

No Brasil, a AIS vem sendo gradualmente empregada, e a proposta é que seja executada nos projetos de empreendimentos direcionados ao licenciamento

ambiental, podendo ser empregada nos setores públicos e privados. Entretanto, sua aplicação pode ocorrer em diversos contextos, isto é, planejamentos urbanos, meio ambiente e projetos associados à qualidade de vida. Os princípios norteadores da AIS são: democracia, equidade, desenvolvimento sustentável, ética e abordagem global. O processo envolve diferentes profissionais e a avaliação é realizada juntamente com os determinantes sociais de saúde, os quais abrangem condições econômicas e sociais e podem ter influência decisiva para efeito de avaliação de uma política, programa ou projeto. O modelo de saúde está além da ausência de doença e sim aborda o bem-estar físico, mental e social (WHO, 1999).

Pelo exposto, a AIS, metodologia de avaliação de impacto à saúde, pode ser direcionada à assistência ao parto, nos âmbitos da atenção primária, secundária e terciária à saúde. O objetivo do presente trabalho se constitui em abordar os fatores relacionados à satisfação das mulheres com o parto, considerando os determinantes sociais da saúde, visando a melhora da qualidade de vida das mulheres.

Pergunta de pesquisa: Como podem ser avaliados os fatores relacionados com a satisfação com o parto, pelo ponto de vista da gestante?

Determinantes de Saúde

A satisfação com o parto vai ao encontro dos determinantes sociais de saúde, os quais interferem na saúde de forma geral, bem como no ciclo gravídico-puerperal.

Segundo a Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS), concebida em 2006, os determinantes são fatores sociais, econômicos, culturais e ambientais, étnicos/raciais, psicológicos e comportamentais que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco na população (CNDSS, 2006).

A CNDSS também é responsável por combater as iniquidades em saúde (BUSS & FILHOPELLEGRINI, 2007). Um dos determinantes da saúde é o ambiente, o qual, quando ameaçado, compromete a qualidade e saúde dos indivíduos (JUNGES & BARBIANI, 2013).

Nesse contexto, os determinantes de saúde envolvidos no presente estudo, são: serviços públicos, meio ambiente, sociedade e fatores econômicos (Quadro 1).

Quadro 1 – Determinantes de Saúde relacionados à satisfação com o parto.

Determinantes de Saúde	
Serviços Públicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fiscalização e aprimoramento de políticas públicas direcionados à saúde da mulher, especialmente relacionados à assistência ao parto; ▪ Acesso aos serviços do Sistema Único de Saúde (SUS); ▪ Instrumentos (questionários/entrevistas) de avaliação da satisfação com a assistência ao parto, os quais permitem participação das usuárias na gestão dos serviços de saúde, propiciando identificar carências existentes, conseqüentemente, melhorias da assistência e capacitação dos profissionais.
Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalação de Unidades Básicas de Saúde (UBS) e Hospitais com equipe multiprofissional em regiões de baixa renda social; ▪ Área física com adequado funcionamento de equipamentos de saúde; ▪ Saneamento básico para prevenção de doenças; ▪ Monitoramento ambiental com vistas ao controle de vetores transmissores de doenças (tais como: dengue, zika, <i>chikungunya</i>, entre outros) que afetam a saúde da gestante e do bebê, gerando diversas morbidades e custos ao sistema de saúde.
Sociedade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suporte social direcionado à gravidez na adolescência, multiparidade, malformação fetal, violência doméstica, etc; ▪ Ações educativas sobre planejamento familiar, hábitos alimentares, doenças sexualmente transmissíveis (DSTs), fatores que interferem na gravidez e conseqüentemente no parto; ▪ Ações para o preparo da mulher para o parto, sobre métodos de analgesia não farmacológica; preparo para o período expulsivo e para a primeira hora pós-parto.
Fatores Econômicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O aumento de casos por patologias (parasitoses, hipertensão, diabetes, anemia, endocrinopatias, DSTs, etc) acarreta despesas com exames ambulatoriais, morbidade e medicamentos; ▪ Acesso a medicamentos de baixo custo.

Desenho da AIS

A AIS aplicada é do tipo rápida, retrospectiva e qualitativa, devido à limitação de tempo e recursos financeiros disponíveis. A análise retrospectiva permite avaliação detalhada dos impactos potenciais em saúde, favorecendo a avaliação e implementação de melhores políticas públicas. Os estudos abordados foram relacionados à satisfação com o parto e fatores associados. As Esferas Federais, Estaduais e Municipais de saúde, comunidade científica e médica na esfera da saúde, mulheres e os familiares, foram abrangidos no estudo.

Rede de Impactos

A metodologia da construção da rede de impactos seguiu os preceitos elaborado por Veronez *et al.* 2018.

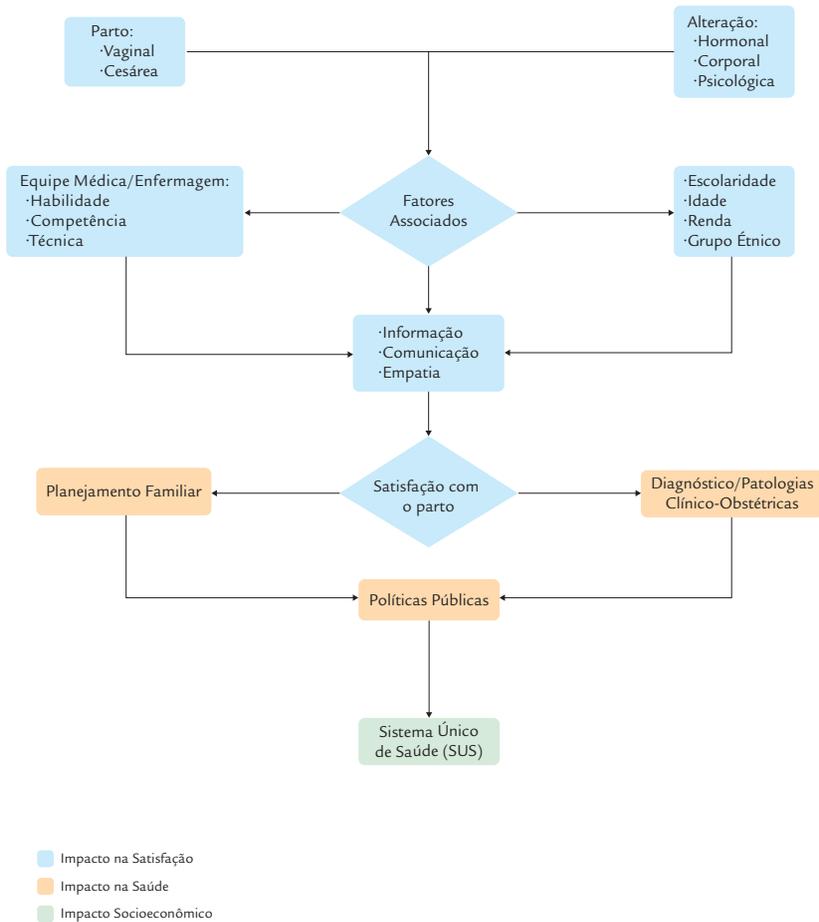


Figura 1 – Rede de impactos dos fatores associados à satisfação com o parto.

Análise Quantitativa da Rede de Impactos

A análise quantitativa da Rede de Impactos será abordada tendo como parâmetro a pesquisa “Nascer no Brasil” (D’ORSI *et al.*, 2014), a qual identificou fatores

associados à satisfação das mulheres com relação ao parto hospitalar e os profissionais de saúde. A amostra do estudo foi constituída por mais de 15 mil mulheres de todas as regiões do país, que tiveram partos normais e cesarianas.

A satisfação das mulheres com o cuidado prestado no parto hospitalar foi analisada por meio de entrevistas telefônicas. Foram apresentadas questões sobre vários aspectos do atendimento no parto, como: tempo de espera, respeito, privacidade durante atendimento, clareza nas explicações, possibilidade de fazer perguntas e participação nas decisões, violência verbal, psicológica ou física.

A proporção de mulheres que referiram ter sofrido algum tipo de violência do tipo verbal, psicológica ou física, foi maior nas seguintes condições:

- Na faixa etária dos 20 aos 34 anos;
- Baixa renda salarial;
- Cor da pele preta;
- Ensino fundamental incompleto;
- Presença de trabalho de parto;
- Via de parto vaginal, sem presença de acompanhante na internação;
- Provenientes do atendimento público e da região Nordeste do país.

Os autores observaram que existem inequidades em relação à classe social, no modo como as mulheres são tratadas pelos profissionais de saúde.

O grupo de mulheres, considerando as demais variáveis, como tempo de espera, respeito, privacidade durante atendimento, clareza nas explicações, possibilidade de fazer perguntas e participação nas decisões obtiveram, melhores pontuações, avaliadas como “excelente”:

- Na região Sul;
- Cor da pele branca;
- Escolaridade superior completa;
- Maior renda salarial;
- Parto cesariana;
- Não presença de trabalho de parto, hospital privado, com acompanhante na internação;

- Faixa etária a partir dos 35 anos ou mais;
- Exceto para participações nas decisões, a qual a prevalência de idade se estabeleceu dos 20 aos 34 anos.

No setor privado, 64% das mulheres classificaram o atendimento ao parto como excelente e no setor público apenas 43%. As demais variáveis estão representadas na Tabela 1.

Apesar de não ter sido utilizado questionário específico que abordasse essa temática, verificou-se o impacto na saúde pública e a importância de se entender a satisfação das mulheres com o parto.

Tabela 1 – Proporções* de mulheres que avaliaram como “excelente” a satisfação com o atendimento ao parto de acordo com as categorias sociodemográficas, no Brasil, 2011-2012.**

Variáveis	Satisfação “excelente” com o atendimento ao parto (%)
Escolaridade	
Ensino Fundamental incompleto	38,0
Ensino Superior completo	61,7
Região	
Norte	37,9
Nordeste	41,6
Sudeste	50,5
Sul	53,3
Centro Oeste	47,9
Tipo de parto	
Vaginal	41,7
Cesariana	51,4
Acompanhante na internação	
Não	38,8
Todos os momentos	53,6
Teve trabalho de parto	
Não	54,6
Sim	42,8

ABIPEME: Associação Brasileira de Institutos de Pesquisa de Mercado

* Tabela adaptada (Proporção: valor mínimo e máximo).

**Valores ponderados segundo plano amostral.

Fonte: Pesquisa “Nascer no Brasil” (D’ORSI *et al.*, 2014).

Outro estudo, comparativo observacional, realizado em uma maternidade pública de baixo risco em São Paulo, Brasil, avaliou a satisfação das puérperas adolescentes com o parto. A amostra foi de 101 participantes, sendo 50 adolescentes (14-19 anos) e 51 adultas (20-35 anos). O instrumento utilizado foi o *Mackey Childbirth Satisfaction Rating Scale* modificado, com 18 itens, o qual avaliou a satisfação nas seguintes subescalas: satisfação própria, com o parceiro, bebê, médicos/enfermagem e satisfação geral, além de dois itens relacionados à experiência do nascimento. Os resultados mostraram que a primiparidade foi mais comum entre adolescentes. A satisfação materna, assim como a experiência do nascimento, foi menor entre adolescentes que adultos. Os adolescentes apresentaram escores menores para satisfação com relação as subescalas: bebê e cuidados prestados por médicos/enfermagem. As subescalas do instrumento referente à satisfação materna estão representadas na Tabela 2 (PASSARELLI *et al.*, 2018).

Tabela 2 – Satisfação materna com o nascimento, de acordo com a pontuação total da Escala Mackey Childbirth Satisfaction Rating modificada para adolescentes e o grupo controle.†

Subescalas	Adolescentes (n = 50) †	Grupo Controle (n = 51) †	P valor‡
Satisfação própria (max** 25)	21 (20-23)	21 (21-22)	0,657
Satisfação com bebê (max 15)	14 (13-15)	15 (15-15)	0,004*
Satisfação com parceiro (max 5)	5 (5-5)	5 (5-5)	0.646
Satisfação com médicos/ enfermagem (max 35)	33 (33-34.4)	35 (35-35)	0.006*
Satisfação geral (max 10)	10 (9-10)	10 (10-10)	0.469
Satisfação total no parto (max 98)	88 (83-90)	90 (87-93)	0.046*

† Dados expressos como mediana (Intervalo de Confiança de 95% para a mediana).

‡ Teste Mann Whitney-U.

* $p < 0,05$.

** Max: Máximo.

Fonte: PASSARELLI *et al.*, 2018.

Análise Qualitativa da Rede de Impactos

A rede de impactos apresenta os fatores associados à satisfação com o parto. A gravidez é caracterizada por modificações hormonais, corporais e psicológicas e o parto é descrito como evento fisiológico. Entretanto, grávidas podem apresentar o surgimento de patologias específicas da gestação, como hipertensão, prematuridade, placenta prévia, descolamento prematuro de placenta, além de patologias clínicas, por exemplo, diabetes (MIALHE, *et al.*, 2013), anemia, cardiopatias, psicopatologias, doenças sexualmente transmissíveis, entre outras causas, as quais podem determinar a via de parto (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012) e as expectativas relacionadas ao processo de parturição.

Dessa forma, com a instalação da gravidez é fundamental a assistência pré-natal adequada e precoce, objetivando detectar a existência de patologias e fatores de risco que possam interferir na gestação. Ademais, ações educativas sobre orientação de hábitos de vida, como alimentação saudável e higiene, instruções para o parto e atendimento psicológico, são práticas preventivas da assistência para melhores resultados.

O ciclo reprodutivo feminino apresenta variações hormonais responsáveis pelas alterações de humor no período menstrual e climatério. Entretanto, há variação hormonal na gravidez, a qual, juntamente com mudanças na organização familiar, autoimagem e diversos fatores envolvidos, pode desencadear transtornos psiquiátricos, ansiedade e depressão que, se não diagnosticados e tratados no início, podem permanecer após o parto. A ocorrência de depressão no decorrer da gravidez representa fator de risco para repercussões obstétricas adversas, como prematuridade e a depressão pós-parto (ALDER *et al.*, 2007; LI, LIU, ODOULI, 2009; WISNER *et al.*, 2009).

Com relação aos fatores sociais, deve-se atentar aos atendimentos diferenciados às gestantes em situações de vulnerabilidade social, às adolescentes, multiparas e desabrigadas, as quais podem apresentar quadros de violência doméstica e desnutrição (FERREIRA *et al.*, 2012; CALIFE, LAGO, LAVRAS, 2010). Além de ser essencial a orientação sobre prevenção, contraceptivo oral e de barreira (preservativo) para minimizar a repetição da gravidez e DSTs na fase da adolescência,

favorecendo a redução da evasão escolar e demais fatores associados. Pais e mães adolescentes têm maior chance de necessitar de subsídios sociais, interrompendo o processo escolar e passam por partos adicionais em períodos mais curtos (MOTT, 1986; STEVENS-SIMON, PARSONS, MONTGOMERY, 1986).

A falta de investimentos públicos nos serviços de saúde caracteriza os impactos refletidos na população, a qual, possui direitos e garantias fundamentais à saúde pela Constituição Federal de 1988 (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988).

O cenário da saúde é destaque de práticas assimétricas, as quais necessitam ser aprimoradas, como, por exemplo, disponibilizar equipe de saúde treinada e capacitada continuamente (médicos, enfermeiros, psicólogos, assistentes sociais, etc), área física de atendimento adequada, facilidade no fluxo de informação de referência e contra-referência, equipamentos mínimos para exames, medicamentos básicos, apoio laboratorial, entre outras recomendações complementares, as quais não estão garantidas para toda população, e considerando a assistência integral à gravidez (CALIFE, LAGO, LAVRAS, 2010) e os efeitos no processo de parturição.

Dessa forma, déficits no atendimento, assim como o não diagnóstico de patologias clínico-obstétricas podem causar repercussões perinatais graves, por exemplo, diabetes *mellitus* gestacional (DMG) e a ocorrência da macrosomia fetal (KERCHE *et al.*; 2005). A macrosomia fetal eleva os riscos de distúrcia de ombro, fraturas de clavícula no recém-nascido e, conseqüentemente, aumenta as internações na unidade de terapia intensiva neonatal. Além da associação com parto cesárea, lacerações vaginais, hemorragia pós-parto e maior risco dos bebês se tornarem obesos ou com excesso de peso na idade jovem (adolescência) e o desenvolvimento de diabetes tipo II (KAMANA, SHAKYA, ZHANG, 2015).

Reconhece-se que a identificação dos fatores de risco, por exemplo, obesidade excessiva, história pessoal de DMG, podem ser sugestiva de doenças. Por isso a importância da atuação multiprofissional no seguimento e controle de patologias, especialmente crônicas. As patologias podem nunca ter sido diagnosticadas até a primeira consulta de pré-natal e conseqüentemente levará a repercussões no parto.

Existem muitos fatores relacionados à satisfação com o parto, os quais incluem desde a adequada assistência pré-natal ao desfecho do nascimento. As gestantes mal assistidas e desinformadas podem apresentar a falsa sensação de segurança e níveis de insatisfação.

Diversos estudos avaliam a satisfação com o parto, mediante o uso de questionários e entrevistas (GOODMAN, MACKEY, TAVAKOLI, 2004; MAS-PONS *et al.*, 2012; CABALLERO *et al.*, 2016; KABAKIAN-KHASHOLIAN *et al.*, 2017; STEVENS, 2011, D'ORSI *et al.*, 2014). Os instrumentos avaliam habilidades, competência técnica, empatia, comunicação, informação da equipe médica e de enfermagem, privacidade, participação nas decisões, presença de acompanhante, controle das emoções, capacidade de lidar com as contrações (dor), condições de saúde do recém-nascido, contato pele a pele, etc. Além de compararem questionários de satisfação com o parto com escalas de expectativas antes do parto, escalas de medição do controle pessoal no trabalho de parto, assim como instrumentos de avaliação da dor em partos normais e o suporte oferecido nessas condições. Os suportes são, por exemplo, técnicas não farmacológicas para alívio da dor: massagem, banho, bola, exercícios respiratórios e orientação sobre deambulação, dieta livre, presença do acompanhante, informações esclarecidas, ausência de toques sucessivos, etc.

Stakeholders

Os *Stakeholders*, partes interessadas, participam em determinada estratégia ou ação no âmbito da saúde (BATHIA, 2010). Os *Stakeholders* desse estudo consistem nos seguintes grupos relacionados: Ministério da Saúde, Unidade Básica de Saúde (UBS), hospitais públicos e privados, profissionais de saúde, gestantes de baixo e alto risco e familiares.

O governo, representado pelo Ministério da Saúde e secretarias municipais, estaduais e federais, garantem o adequado funcionamento das leis, fiscalização e implementação de políticas públicas, visando a qualidade da assistência à saúde, nos âmbitos da universalidade, equidade e integralidade.

Os profissionais da saúde são representados por: médicos obstetras, enfermeiras obstétricas, nutricionistas, fisioterapeutas, psicólogos e assistentes sociais.

As gestantes e os familiares constituem outro grupo de *Stakeholders*, pois avaliar a satisfação das mulheres com o parto resultará em melhoria na qualidade da assistência obstétrica e conseqüentemente no bem-estar familiar.

Recomendações

O Brasil, por meio do Ministério da Saúde, instituiu na Portaria MS/GM n. 569 de 01/06/2000 o Programa de Humanização no Pré-natal e Nascimento (PHPN) no SUS (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000), o qual determina os direitos das gestantes, ou seja, consultas, exames de pré-natal, acompanhante de livre escolha, períodos clínicos do parto assistidos no mesmo ambiente, estímulo ao aleitamento materno, alojamento conjunto, entre outras normas.

Ademais, com a finalidade de estabelecer padrões globais para grávidas, a OMS emitiu novas diretrizes, que destaca a inclusão da mulher no processo de tomada de decisões, direito à acompanhante, posições escolhidas durante o trabalho de parto, entre outras recomendações (WHO, 2018).

Contudo, há lacunas assistenciais a serem preenchidas e, avaliar a satisfação com o parto, poderá indicar algumas das causas a serem discutidas para melhorar essa situação.

No país, as questões socioeconômicas associam-se a evoluções desfavoráveis de doenças em populações de baixa renda, seja por estado nutricional deficitário, seja pela dificuldade do acesso aos serviços de saúde pública. Assim, essas condições são consideradas fatores de risco à mortalidade materna em seus vários âmbitos, desde questões de abortamento provocado, ao acesso à planejamento familiar, assistência pré-natal e resolução do parto. Os padrões da assistência evoluirão se houver acesso à saúde pública para todos, juntamente com políticas públicas efetivas.

Conclusão

A AIS teve como parâmetro a pesquisa “Nascer no Brasil” e em dados secundários de outros estudos, os quais mostraram vários componentes sobre o parto e nascimento, com relação à satisfação das mulheres com o parto. Entretanto, há carência de instrumentos específicos (questionários) em língua portuguesa, voltados para a investigação da satisfação com o parto, o que proporcionaria uma melhor avaliação dos sistemas de saúde e implementação de mudanças na assistência à mulher.

Os estudos acerca do cenário do parto são importantes norteadores de ações para o manejo da assistência e aprimoramento de políticas públicas, objetivando minimizar os impactos e compreender as dimensões da experiência do nascimento, em diferentes sistemas de saúde.

O parto envolve vários fatores relacionados às expectativas das mulheres que contribuem para a percepção de “satisfação”. Na esfera da saúde há políticas para o resgate da qualidade, contudo, os modelos e as práticas de atenção para reestruturação da assistência integral não são resolutivas para toda população.

Nesse sentido, avaliar políticas públicas direcionadas à assistência ao parto favorece identificar os diagnósticos dos serviços de saúde. Por meio de instrumentos para avaliação da satisfação com o parto, melhores políticas públicas podem ser aprimoradas e estabelecidas, com auxílio da metodologia da AIS. A realização desta AIS configurou-se em um esforço pioneiro e ponto inicial da adoção dessa metodologia como forma de motivar a condução de estudos adicionais e com um desenho de maior profundidade a fim de que a presente avaliação de impacto em saúde seja expandida para análise de outros impactos que possam interferir na assistência à saúde da mulher, ampliando a rede e aprimorando a promoção, prevenção e reabilitação em saúde.

Referências

ALDER, J. *et al.* Depression and anxiety during pregnancy: a risk factor for obstetric, fetal, and neonatal outcome. A critical review of the literature. **Journal Maternal Fetal Neonatal Medicine**, Basel, v. 20 n.3, p. 189-209, mar. 2007.

AVALIAÇÃO DE IMPACTO À SAÚDE – AIS: Metodologia Adaptada para Aplicação no Brasil. **Ministério da Saúde**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de

Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília: Ministério da Saúde, 2014; pp.68.

BATHIA R. **A Guide for Health Impact Assessment**. San Francisco. *Department of Public Health*; 2010.

BUSS, P. M.; FILHOPELLEGRINI A. A Saúde e seus Determinantes Sociais. **Revista Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro. v. 17, n. 1, p. 77-93, 2007.

CABALLERO, P. *et al.* *Validation of the Spanish version of Mackey Childbirth Satisfaction Rating Scale*. **BMC Pregnancy Childbirth**, Alicante, v.16 p. 16-78, apr. 2016.

CALIFE, K.; LAGO, T.; LAVRAS, C. Atenção à gestante e à puérpera no SUS – SP: Manual Técnico do Pré Natal e Puerpério. **Secretaria da Saúde** – Coordenadoria de Planejamento em Saúde – Assessoria Técnica em Saúde da Mulher. São Paulo: SES/SP. pp. 234, 2010.

COMISSÃO NACIONAL SOBRE OS DETERMINANTES SOCIAIS DA SAÚDE – CNDSS. Fiocruz, 2006. Disponível: <<http://www.determinantes.fiocruz.br>>. Acesso em: 23 set 2018.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. **Diário Oficial da União**, 1988. Brasília. Seção 1, p.1 (Anexo). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 29 set 2018.

D’ORSI E. *et al.* *Social inequalities and women’s satisfaction with childbirth care in Brazil: a national hospital-based survey*. **Caderno Saude Publica**, Rio de Janeiro, v. 30 p. S1-S15, aug. 2014.

FERREIRA, R. A *et al.* Análise espacial da vulnerabilidade social da gravidez na adolescência. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28 n. 2 p. 313-323, fev, 2012.

GOODMAN, P.; MACKAY, M.C.; TAVAKOLI, A. S. *Factors related to childbirth satisfaction*. **Journal Advanced Nursing**, Columbia, v. 46 n.2 p. 212-219, oct. 2004.

HEATLEY, M. L. *et al.* *Women’s Perceptions of Communication in Pregnancy and Childbirth: Influences on Participation and Satisfaction With Care*. **Journal Health Care Communications**, Australia, v. 20 n.7 p. 827-34, may. 2015.

HODNETT E, D. *Pain and women’s satisfaction with the experience of childbirth: a systematic review*. **American Journal Obstetrics Gynecology**, Canada, v.186 n.5 p. S160-72, 2002.

JACKSON, J. L.; CHAMBERLIN, J.; KROENKE, K. *Predictors of patient satisfaction*. **Social Science Medicine**: Washington, v. 52 n. 4, p. 609-620, 2001.

JUNGES, J. R.; BARBIANI, R. Interfaces entre território, ambiente e saúde na atenção primária: uma leitura bioética. **Revista Bioética**. v. 21, n. 2, p. 207-217, 2013.

KABAKIAN-KHASHOLIAN, T. *et al.* *Women’s satisfaction and perception of control in childbirth in three Arab countries*. **Reproductive HealthMatters**, Lebanon, v. 25 n. 1 p. 16-26, nov. 2017.

KAMANA, K. C.; SHAKYA, S.; ZHANG, H. *Gestational diabetes mellitus and macrosomia: a literature review*. **Annals Nutrition Metabolism**. v. 66 n. 2 p.14-20, jun. 2015.

KARKEE, R., LEE, A. H., POKHAREL, P. K. *Women’s perception of quality of maternity services: a longitudinal survey in Nepal*. **BMC Pregnancy Childbirth**, Nepal, v.24 p. 14:45, 2014.

KERCHE, L. T. R. L. *et al.* Fatores de risco para macrosomia fetal em gestações complicadas por diabete ou por hiperglicemia diária. **Revista Brasileira Ginecologia Obstetrícia**, Botucatu, v. 27 n. 10 p. 580-7, nov. 2005.

LI, D.; LIU, L.; ODOULI, R. *Presence of depressive symptoms during early pregnancy and the risk of preterm delivery: a prospective cohort study.* **Human Reproduction**, Oakland, v. 24 n.1 p. 146-153, oct. 2009.

MACALLISTER, L.; ZIMRING, C.; RYHERD, E. **Environmental Variables That Influence Patient Satisfaction: A Review of the Literature.** *Health Environments Research*. Atlanta, v.10 n. 1 p. 155-69, oct. 2016.

MAS-PONS, R. *et al.* Satisfacción de las mujeres con la experiencia del parto: validación de la Mackey Satisfaction Childbirth Rating Scale. **Gaceta Sanitaria**, Valencia, v. 26 n. 3 p. 236-42, sep. 2012.

MIALHE, G. *et al.* Factors Associated With Urgent Cesarean Delivery in Women With Type 1 Diabetes Mellitus. **Obstetrics & Gynecology**, Paris, v. 121, n.5, p. 983-989, may. 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde – Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Gestação de Alto Risco: Manual Técnico. Brasília. **Ministério da Saúde**. 5. ed p. 302, 2012.

_____. Portaria n. 569, de 1 de junho de 2000 – Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento – Sistema Único de Saúde. Brasília. **Ministério da Saúde**. Seção1, p. 112-4, 2000. Disponível em: <http://www.cremesp.org.br/library/modulos/legislacao/versao_impressao.php?id=3354>. Acesso em: 20 set 2018.

MOTT, F. L. *The pace of repeated childbearing among young American mothers.* **Family Planning Perspectives**. v.18 n. 1 p. 5-12, jun.1986.

PASSARELLI, V. C *et al.* Satisfaction of adolescent mothers with Childbirth care at a public maternity hospital. **Journal of Obstetrics and Gynecology, Research**. Japan, p. 1-7, oct. 2018.

REYNOLDS, J. L. *Post-traumatic stress disorder after childbirth: the phenomenon of traumatic birth.* **Canadian Medical Association**, London, v.156 n. 6 p. 831-5, mar.1997.

STEVENS-SIMON, C.; PARSONS, J.; MONTGOMERY, C. *What is the relationship between postpartum withdrawal from school and repeat Pregnancy among adolescent mothers?* **Journal Adolescent Health Care**, New York, v.7, p. 191-194, may. 1986. 1986;7:191-194.

STEVENS N. R. **Perceived Control and Maternal Satisfaction with the Childbirth Experience.** 2011. 147 f. Dissertação – Universidade de Kansas; Kansas, 2011.

VERONEZ, D. V. *et al.* Health Impact Assessment of the construction of hydroelectric dams in Brazil. In: **CHIA – Chronicles of Health Impact Assessment 3**, issue 1, 2018. p. 11-32.

WARE, J. E. *et al.* Defining and measuring patient satisfaction with medical care. **Evaluation Program Planning**. v. 6 p. 247- 63, 1983.

WHO recommendations Intrapartum care for a positive childbirth experience. World Health Organization; 2018. Acesso em 10 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.who.int/reproductivehealth/publications/intrapartum-care-guidelines/en/>>.

WISNER K. L. *et al. Major depression and antidepressant treatment: impact on pregnancy and neonatal outcomes. American Journal Psychiatry*. v. 166 n. 5 p. 557-566, may. 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (WHO). *European Centre for Health Policy. Health Impact Assessment: mains concepts and suggested approach. Gothenburg Consensus paper*. Brussels: WHO; 1999.

AVALIAÇÃO DE IMPACTO À SAÚDE DO USO DE EVEROLIMO NO ESQUEMA IMUNOSSUPRESSOR EM RECEPTORES DE TRANSPLANTE RENAL

- Tamiris Abait Miranda¹ ▪ Karina Camasmie Abe^{1,2}
- Simone Georges El Khouri Miraglia¹

RESUMO

Introdução: o transplante renal se tornou o padrão de tratamento para pacientes renais crônicos em estágio final, entretanto o sucesso desse tratamento depende do uso correto e apropriado de um regime imunossupressor. Os medicamentos de escolha para o regime imunossupressor de manutenção são: tacrolimo, prednisona e micofenolato de sódio. Entretanto, atualmente, tem-se aumentado o uso do everolimo em substituição ao micofenolato de sódio. **Objetivo:** avaliar os impactos à saúde do uso do medicamento everolimo, quando comparado ao micofenolato de sódio, nas internações devido aos eventos adversos, após o transplante renal. **Metodologia:** foi realizada uma Avaliação de Impacto à Saúde (AIS) a fim de comparar os eventos adversos com maior incidência nos dois regimes imunossupressores utilizados. **Conclusão:** A AIS realizada propiciou comparar os principais eventos adversos relacionados ao uso de diferentes regimes imunossupressores, entretanto, ainda será necessário maior aprofundamento para se concluir sobre a segurança do uso de everolimo e se possui a mesma eficácia em diferentes tipos de transplante renal.

Palavras-chave: Imunossupressão, Transplante renal, Imunossupressores, Everolimo.

¹ Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, São Paulo – SP.

² Universidade Cruzeiro do Sul Virtual, São Paulo – SP.

Introdução

O transplante renal se tornou o padrão de tratamento para pacientes renais crônicos em estágio final e esse tipo de tratamento tem demonstrado melhora na qualidade de vida dos pacientes. Entretanto, a melhora da qualidade de vida está diretamente relacionada com a sobrevida do órgão transplantado (enxerto) (LAMB; LODHI; MEIER-KRIESCHE, 2011).

A fim de garantir o sucesso no transplante é necessário o uso de imunossuppressores para garantir os objetivos de maior sobrevida do enxerto e do paciente (MARN, 2009). Dessa forma, a terapia imunossupressora em receptores de transplante renal é utilizada em três situações: terapia de indução, terapia de manutenção e no tratamento de rejeição aguda (GARDINER; TETT; STAATZ, 2016).

A partir do estudo de EKBERG *et al.* (2007), estima-se que apenas 3 a 5% dos transplantes de rim realizados são perdidos por ano, e dentre as causas mais comuns estão a nefropatia e óbito do receptor. Esse resultado foi proporcionado devido aos progressos farmacológicos e técnicos que têm influenciado na melhora dos desfechos do transplante renal (LAMB; LODHI; MEIER-KRIESCHE, 2011). Os avanços farmacológicos podem ser descritos conforme o avanço no esquema imunossupressor. Durante o período de 1967 a 1980, o esquema mais comumente utilizado era a azatioprina (AZA) como antiproliferativo combinado com esteróides e timoglobulina, seguido pelo uso do primeiro inibidor de calcineurina (ciclosporina) combinado com AZA e esteroides nos períodos de 1981 a 1997. Entre 1998 e 2004 foram utilizados diversos imunossuppressores em pacientes transplantados renais, mas principalmente ciclosporina (CSA) ou tacrolimo (TAC) em conjunto com inibidor do alvo da rapamicina em mamíferos (inibidores de mTOR), AZA ou micofenolato e esteroide, evoluindo até o uso de, basicamente, TAC e micofenolato a partir de 2005. Comparando os esquemas imunossuppressores utilizados, em 1 ano, a sobrevida do enxerto aumentou significativamente, conforme tabela 1:

Tabela 1 – Sobrevida do paciente e enxerto durante os anos de 1967 a 2005.

Período	Sobrevida do enxerto em 1 ano*	Sobrevida do paciente
1967 – 1980	63%	72%
1981 – 1997	82%	85%
1998 – 2004	89%	91%
A partir de 2005	95%	98%

$p < 0.0001$.

Fonte: WEHMEIER *et al.*, 2016.

Dessa forma, evoluiu-se para o esquema imunossupressor mais comumente utilizado para a profilaxia da rejeição aguda. Esse esquema consistiu-se em indução com timoglobulina e terapia de manutenção com a combinação de um inibidor de calcineurina (TAC ou CSA), um antiproliferativo (micofenolato) e corticosteróides (prednisona ou prednisolona) (XIE *et al.*, 2015).

Os fármacos de escolha para esse regime são tacrolimo (TAC), micofenolato e prednisona, devido a sua eficácia no tratamento. O uso de TAC apresenta eficácia estabelecida na prevenção de rejeição aguda no primeiro ano pós transplante conforme citado no estudo Symphone assim como micofenolato apresenta menor incidência de rejeição aguda quando comparado ao uso de azatioprina (EKBERG *et al.*, 2007; HALLORAN *et al.*, 1997).

Apesar da eficácia bem comprovada, o perfil de segurança na utilização desse esquema imunossupressor apresenta questões desfavoráveis que comprometem a tolerabilidade desse regime, o que induz a novas propostas de utilização, visando melhores resultados.

Dessa forma, os inibidores do alvo da rapamicina em mamíferos (inibidores de mTOR), como everolimo (EVR) e sirolimo (SRL), vêm sendo utilizados como uma estratégia imunossupressora alternativa. Os inibidores de mTOR possuem ação imunossupressora e antiproliferativa e seu uso tem mostrado eficácia na prevenção

de rejeição aguda em transplante e permite a associação a uma dose reduzida de TAC.

Assim, é objetivo desse trabalho avaliar os impactos à saúde do uso do medicamento everolimo, quando comparado ao micofenolato de sódio, nas internações devido à eventos adversos após o transplante renal.

Desenho de AIS

A fim de se realizar o desenho da AIS do presente estudo, utilizou-se a partir da literatura, de quadros orientativos para as etapas de triagem (Quadros 1 e 2) e escopo (Quadro 3), conforme apresentados a seguir.

Etapa de Triagem

Quadro 1 – Etapa de triagem da AIS.

Respostas a favor da AIS	Para conhecimento	Respostas contra a AIS
Impactos à saúde		
(✓) Sim/Não tenho certeza	A iniciativa afeta diretamente a saúde	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	A iniciativa afeta indiretamente a saúde?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	Há algum impacto à saúde potencialmente negativo que atualmente conhecemos?	() Não
(✓) Sim/Não tenho certeza	É preciso uma investigação mais aprofundada devido à necessidade de mais informação para os potenciais impactos à saúde?	() Não
(✓) Não	Os potenciais impactos à saúde são conhecidos e simples para sugerir formas eficazes em que os efeitos benéficos são maximizados e os efeitos nocivos minimizados?	() Sim
(✓) Não	Os potenciais impactos à saúde são considerados baixos?	() Sim
Comunidade		
(✓) Sim/Não tenho certeza	A população é afetada devido à ampla iniciativa?	() Não

Respostas a favor da AIS	Para conhecimento	Respostas contra a AIS
(✓) Sim/Não tenho certeza	Há algum tempo socialmente excluído, vulnerável ou desfavorecido que possa ser afetado? (Sim, principalmente idosos e crianças, profissionais que exercem o trabalho nas ruas – guardas de trânsito, entregadores, etc.)	() Não
() Sim/Não tenho certeza	Há alguma preocupação da comunidade sobre os potenciais impactos à saúde?	(✓) Não
Iniciativa		
() Sim/Não tenho certeza	O tamanho da iniciativa é extenso?	(✓) Não
() Sim/Não tenho certeza	O custo da iniciativa é elevado?	(✓) Não
() Sim/Não tenho certeza	A natureza e a extensão da perturbação sobre a população afetada é grande?	(✓) Não
Organização		
(✓) Sim	É uma iniciativa de alta prioridade importante para a organização e/ou associação?	() Não
(✓) Sim	Existe possibilidade para modificar a proposta?	() Não

Fonte: Adaptado e Stapleton (Stapleton e Cheney, 2004).

Quadro 2 – Perguntas essenciais na Triagem.

Perguntas Essenciais na Triagem	Sim/não/Desconhecido	Fatos Relevantes
Valor e necessidades de AIS		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ A decisão tem o potencial de agetar, direta ou indiretamente (positiva ou negativamente), os resultados de saúde por fatores ambientais ou sociais da saúde? 	Sim	Através dessa AIS será possível ter um indicativo de qual regime ISS resulta em menores eventos adversos aos pacientes transplantados renais, que por consequência, diminuirá os custos do governo no tratamento de comorbidades adquiridas e possíveis internações.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Esses impactos poderiam criar ou exacerbar as disparidades sociais ou de saúde? 	Não	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os impactos da prioposta sobre a saúde são potencialmente significativos em termos do número de pessoas afetadas e/ou da magnitude, abrangência e imediatismo dos impactos? 	Sim	

Perguntas Essenciais na Triagem	Sim/não/ Desconhecido	Fatos Relevantes
<ul style="list-style-type: none"> Os impactos na saúde são desconhecidos, incertos ou controversos? As recomendações da AIIIS poderiam melhorar pontencialmente o impacto que o plano, a política ou o programa têm sobre a saúde? 	Não Sim	Através dessa AIS será possível ter um indicativo de qual regime ISS resulta em menores eventos adversos aos pacientes transplantados renais, que por consequência, diminuirá os custos do governo no tratamento de comorbidades adquiridas e possíveis internações.
Viabilidade da realização da AIS <ul style="list-style-type: none"> A liderança, os recursos e a capacidade técnica estão disponíveis para realizar análises? Existem dados e métodos de investigação para analisar os impactos da preocupação associados à saúde com essa decisão? Quais <i>stakeholders</i> têm interesse e capacidade para participar de uma AIS (escopo, pesquisa, comunicação)? 	Sim Não Médicos, pacientes, governo.	Existem diversos estudos na área que compraram diferentes ISS com a finalidade de verificar eficácia e segurança (óbito), entretanto, há uma infinidade de informações de eventos adversos coletados que não são analisados e por sua vez, serão base para o desenvolvimento dessa AIS. Entretanto, essa AIS será uma AIS rápida, dessa forma, será apenas uma iniciativa para discussão do tema, com possível implantação com maiores trabalhos realizados no tema.
Receptividade do processo de tomada de decisão <ul style="list-style-type: none"> Existe uma decisão pendente sobre o projeto, plano ou política? Há uma decisão final sobre a proposta feita? Existem exigências políticas/legais que exigem a consideração de impactos diretos e/ou indiretos na saúde? Há tempo suficiente e é possível analisar o projeto antes que uma decisão seja tomada? Os <i>stakeholders</i> solicitam uma AIS para informar o processo de tomada de decisão? O processo de tomada de decisão está aberto às AIS e/ou recomendações para mudanças na concepção, mitigação e alternativas? 	Sim Não Não Sim Não Sim	Essa AIS será uma iniciativa para a discussão do tema, não visa uma conclusão ou recomendação efetiva, mas tem por interesse, demonstrar que com a utilização de diferentes ISS há a possibilidade de melhorar a qualidade de vida do paciente e diminuir custos com tratamentos.

Fonte: Adaptado de Abe e Miraglia, 2018.

Quadro 3 – Etapa de delimitação do Escopo.

Fatores da saúde				
A iniciativa afeta algum dos fatores da saúde?				
Estilo de vida		Efeito positivo	Efeito negativo	Sem efeitos
Dieta			X	
Atividade Física			X	
Relação sexual segura				X
Uso de substâncias: Álcool, tabaco e substâncias ilegais				X
Outros (uso de medicamentos)			X	
Meio Físico		Efeito positivo	Efeito negativo	Sem efeitos
Ar				X
Ambientes e terras construídos/usados				X
Água				X
Ruídos				X
Outros				X
Meio Socioeconômico		Efeito positivo	Efeito negativo	Sem efeitos
Crime	A proposta terá efeito sobre o crime, ou o medo de crime?			X
Serviços Públicos (saúde, coleta de lixo, etc.)			X	
Educação	A proposta terá efeito sobre a educação, ou a oportunidade à educação?			X
Empregos	A proposta terá efeito sobre os empregos, ou as oportunidades de emprego?		X	
	O meio de trabalho?			X
Estabilidade Familiar	A proposta terá efeito sobre os níveis de contato familiar?		X	

Fatores da saúde				
A iniciativa afeta algum dos fatores da saúde?				
Habitação	A proposta terá efeito sobre as oportunidades de habitar uma casa confortável e acessível?			X
Renda	A proposta terá efeito sobre os níveis de pobreza?			X
Lazer	A proposta terá efeitos sobre as oportunidades de lazer, como exercícios, contato social, atividades culturais e outros?		X	
Estabilidade Social	A proposta terá efeitos sobre os níveis de interação social?		X	
Transporte	A proposta terá efeitos sobre:			X
	▪ Níveis de Poluição?			X
	▪ Níveis de exercício?			X
	▪ Níveis de acidente?			X
Outros				X
Cuidados com a saúde		Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Acesso a serviços de saúde			X	
Populações afetadas				
Considerando os impactos na saúde identificados, quais níveis da população serão afetados?				
Toda a população		Efeito Positivo	Efeito Negativo	Sem efeitos
Sub-populações (transplantados renal)			X	
Crianças e adolescentes (0-18 anos)				X
Idosos				X
Estado cívil				X
Pessoas dependentes			X	
Opinião política				X
Crença religiosa				X
Doenças crônicas			X	

Populações afetadas Considerando os impactos na saúde identificados, quais níveis da população serão afetados?			
Pessoas economicamente desfavorecidas			X
Gênero (Especificar homem ou mulher)			X
Sem teto			X
Orientação sexual			X
Pessoas com restrição (física, mental, social, etc.)		X	
Minorias étnicas e raciais			X
População rural			X
Desempregado			
Transplantado renal		X	

Resultados de Triagem e Escopo

A AIS, conduzida nessa proposta, irá afetar diretamente uma subpopulação que será a população de transplantados renais. Essa população tem um fator em comum em utilizar Medicamentos Imunossupressores (ISS) cronicamente após o transplante, entretanto, o uso desses medicamentos está ligado a diversos eventos adversos. Por isso, diferentes esquemas de utilização de ISS podem resultar em menor número de eventos adversos e, conseqüentemente, em menor número de internações e desenvolvimento de comorbidades.

Para esse estudo, escolheu-se a confecção de uma AIS do tipo rápida, devido ao tempo em que a AIS seria realizada (período de 04 meses) e devido à fonte de informação ser retrospectiva. Dessa forma, não é objetivo do presente trabalho implantar uma nova diretriz na área da saúde, entretanto, esse estudo pode servir de base para novas pesquisas que tenham o poder de impacto sobre as políticas e protocolos adotados no Sistema Único de Saúde (SUS). Com o uso de diferentes ISS, o paciente pode vir a apresentar melhora em diferentes aspectos de sua vida, como dietas com menores restrições, melhores condições de realizar atividade física que, por consequência, irá impactar em outros aspectos

de sua saúde. Ainda, pode se tornar um cidadão economicamente ativo por diminuir outras comorbidades, apresentar desenvolvimento em âmbitos familiares e sociais que, por sua vez, irá resultar em menor número de internação e desenvolvimento de outras doenças, o que resultaria em uma economia para o paciente, poder público e para o SUS.

Determinantes de Saúde

Determinantes de saúde são definidos como os fatores que influenciam, afetam ou determinam a saúde de povos ou cidadãos, assim o equilíbrio de saúde e doença é determinado por diversos fatores de origem social, econômica, cultural, ambiental e biológica (CARRAPATO, CORREIA, GARCIA, 2017).

Os determinantes de saúde que podem ser citados nessa proposta de AIS são:

- **Determinantes econômicos:** menor número de internações e demanda médica, redução em tempo de afastamento, melhora na produtividade socioeconômica, aumento no funcionamento ocupacional;
- **Determinantes sociais:** melhora nas relações sociais e familiares, maior disposição para lazer, aumento do funcionamento social;
- **Determinantes diretos em saúde:** redução de eventos adversos, melhora na adesão ao tratamento, melhora na eficácia do tratamento.

Rede de Impactos

A fim de ilustrar os possíveis impactos associados ao uso de imunossupressores, foi construída uma rede apresentando as inter-relações entre as variáveis de interesse.

A metodologia da construção da rede de impactos seguiu os preceitos elaborado por Veronez *et al.* 2018.

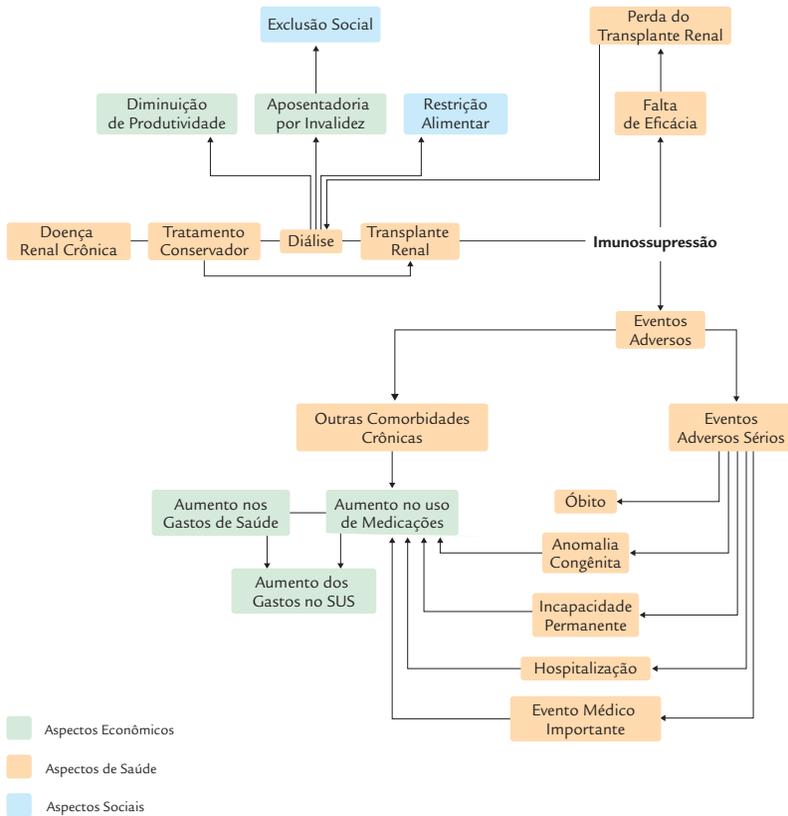


Figura 1 – Rede de impactos relacionada à Imunossupressão no transplante renal.

Análise Qualitativa da Rede de Impactos

A doença renal crônica (DRC) é considerada uma questão importante para a saúde pública devido às altas taxas de morbidade e mortalidade e também tem grande impacto negativo na qualidade de vida dos sujeitos com DRC (UNRUH *et al.*, 2006).

Os pacientes que necessitam de diálise apresentam grande limitação no seu cotidiano e vivenciam inúmeras perdas socioeconômicas, como a perda do emprego e, por consequência, a aposentadoria por invalidez, alteração na imagem corporal e diminuição nas atividades físicas e de lazer, restrições alimentares e hídricas que resultam em uma exclusão social (SHIDLER; PETERSON; KIMMEL, 1998).

Um das alternativas de tratamento para pacientes com DRC é o transplante renal, entretanto, após o procedimento, o paciente terá que iniciar tratamento com imunossuppressores, que tem como função diminuir as chances de rejeição do transplante (Sociedade Brasileira de Nefrologia). Contudo, os imunossuppressores trazem aos pacientes eventos adversos que podem levar ao surgimento de novas comorbidades como diabetes e hipercolesterolemia, infecções graves devido a imunossupressão que resultam em hospitalizações ou necessidade de tratamento empírico, eventos que resultam em incapacidade permanente, anomalias congênitas e até óbito.

Os eventos adversos mais comumente observados no uso de TAC, MPS ou EVR são:

Tacrolimo (TAC)

Nefrotoxicidade e disfunção renal ao longo prazo devido a deterioração irreversível associada à fibrose intersticial e atrofia tubular (IFTA), hialinose arteriolar e glomeruloesclerose, neurotoxicidade, distúrbios metabólicos como hipertensão, hiperlipidemia, diabetes mellitus, aumento de fatores de risco cardiovascular e complicações infecciosas (EKBERG *et al.*, 2007; ISSA; KUKLA; IBRAHIM, 2013; CHADBAN *et al.*, 2014).

Micofenolato de Sódio (MPS)

Eventos de intolerância gastrointestinal, toxicidade de medula óssea e infecção por citomegalovírus (CMV) relacionados ao micofenolato de sódio (CHADBAN *et al.*, 2014; TANRIOVER *et al.*, 2016). A infecção por CMV é a infecção mais comum que acomete pacientes transplantados renais, os fatores de risco associados a essa infecção são: sorologia pra CMV negativa pré-transplante do receptor, uso de imunossupressão depletora de linfócito (TANRIOVER *et al.*, 2016), como a indução com timoglobulina, e dose elevada de micofenolato na terapia de manutenção (BRENNAN, 2001). Essa infecção está associada a um pior desfecho do transplante: como à perda do enxerto e maior taxa de mortalidade (TANRIOVER *et al.*, 2016), também esta relacionada ao aumento de casos de rejeições aguda (REISCHIG *et al.*, 2006), e maior incidência de outras infecções (OZAKI *et al.*, 2004).

Everolimo (EVR)

As reações adversas mais comumente observadas relacionadas ao uso do everolimo são dislipidemia³ e proteinúria⁴ (“Everolimo para imunossupressão em transplante hepático em adultos”, 2015).

O desenvolvimento dos eventos adversos relacionados aos imunossupressores tende a gerar um aumento no uso de outras medicações, para controle de diabetes e dislipidemias, por exemplo, ou em casos mais graves levar à internação e à necessidade de tratamento intravenoso, o que resultam em maiores gastos com a saúde e refletem em maiores gastos no SUS.

Avaliação em Saúde

No Hospital do Rim da Universidade Federal de São Paulo foi proposto um estudo prospectivo, randomizado e de centro único para comparar o uso de um inibidor de mTor, no caso, o EVR, em associação com TAC em doses reduzidas quando comparadas as doses utilizadas em associação ao MPS. Também se comparou o micofenolato de sódio em combinação com TAC em exposição padrão e prednisona em três grupos de estudo. Além do esquema imunossupressor, duas estratégias de imunossupressão de indução também foram avaliadas entre os grupos: uso do basiliximabe (BAS) e globulina antitimócito (r-ATG).

O período de inclusão ocorreu entre maio/2011 e maio/2013 e foram randomizados 300 pacientes, sendo que 288 pacientes receberam a primeira dose da medicação de estudo, em três grupos com diferentes esquemas imunossupressores, (1) r-ATG/EVR; (2) BAS/EVR; (3) BAS/MPS. Os pacientes foram acompanhados por 12 meses e avaliados quanto à incidência de infecção por CMV e função do enxerto. Ao final do primeiro ano de transplante, foi observado que para os pacientes do grupo 1 (r-ATG/EVR) e 2 (BAS/EVR) houve uma redução na incidência de CMV, de 90% e 75%, respectivamente, quando comparado ao grupo 3

³ **Dislipidemia:** presença de níveis elevados de lipídios (gorduras) no sangue.

⁴ **Proteinúria:** excreção de proteína na urina feita pelos rins.

(BAS/MPS). Entre os dois grupos, não houve diferença significativa entre falha de tratamento e incidência de rejeição aguda. Dessa forma, sugere-se que o regime imunossupressor com inibidor de mTOR foi eficaz na redução da incidência de CMV e seguro na prevenção de rejeição aguda (UNRUH *et al.*, 2006).

Os dados de eventos adversos sérios também foram coletados durante o estudo e foi possível observar que 51,16% dos eventos adversos sérios ocorridos foi devido à infecção, sendo que as infecções com maiores incidências estão dispostas na Tabela 2:

Tabela 2 – Tipos de infecções com maiores incidências nos grupos.

Tipos de infecção	r-ATG/EVR (SAE = 64)	BAS/EVR (SAE = 113)	BAS/MPS (SAE = 167)
Infecção por CMV	4	15	54
Pielonefrite	8	6	3
Pneumonia	2	9	4
Sepse	2	12	13
Infecção no trato urinário	6	0	8

De acordo com os dados levantados, dentre os 345 eventos adversos graves reportados, 272 eventos levaram à hospitalização (72,5%).

No grupo de pacientes que utilizou MPS (n=101), 61 pacientes tiveram pelo menos 01 (um) evento que resultou em hospitalização (69,4%), sendo que foram registrados 128 eventos que resultaram em hospitalização nesse grupo. Enquanto que para os pacientes que utilizaram EVR (n= 187), 68 pacientes tiveram pelo menos 01 (um) evento que resultou em hospitalização (36,4%), sendo registrados 145 eventos que resultaram em hospitalização.

Em aspectos econômicos, é importante ressaltar que ambos os medicamentos imunossupressores, everolimo e micofenolato de sódio são fornecidos pelo SUS, o valor médio com os gastos de um paciente transplantado renal sadio para o SUS é de R\$1.301,68 no primeiro ano pós transplante. Em casos de rejeição aguda, o tratamento tem um custo médio de R\$2.845,06, também no primeiro ano, e em casos de tratamento para infecção por CMV, infecção que mais comumente atinge pacientes em uso de MPS, tem um valor médio de R\$868,91 diário, sendo que o tempo mínimo de tratamento é de 14 dias (TARBES; SATURNINO, 2012).

Stakeholders

Os grupos envolvidos e de interesse nessa avaliação de impacto são os profissionais da saúde, dentre eles médicos, farmacêuticos e enfermeiros por representarem os cuidados clínicos aos pacientes transplantados e que fazem parte do grupo que irão acompanhar e tratar os eventos adversos decorrentes do uso da imunossupressão.

Adicionalmente, é possível considerar os próprios pacientes e familiares como partes interessadas nessa avaliação, cujo a qualidade de vida é diretamente afetada durante todo o tratamento, com o surgimento de eventos adversos e comorbidade. O paciente, ao apresentar menor índice de eventos adversos, tem a oportunidade de se tornar um membro mais ativo da sociedade, considerando que o mesmo terá mais oportunidades de inserção profissional e contribuições sociais e econômicas.

Por fim, o governo federal, devido ao SUS, também faz parte dessa rede, uma vez que, com menores internações e menor uso de medicações e recursos humanos qualificados poderá gerar uma economia significativa ao setor de saúde.

O governo, representado pelas secretarias de saúde municipais, estaduais e federais, também podem ser beneficiados através dessa AIS, conhecendo melhor os principais eventos adversos reportados devido ao uso dos ISS abordados.

Outro grupo de *stakeholders* são os pesquisadores em saúde, das Universidades e Indústrias Farmacêuticas, que poderão utilizar os resultados dessa AIS.

Considerações Finais e Recomendações

Devido ao tipo de AIS e ao tamanho de amostra realizada, ainda não é possível afirmar que o uso do EVR resulta em menor ocorrência de efeitos adversos e principalmente menor ocorrência de internações. O uso desse imunossupressor já é implementado no SUS no tratamento de transplante renal, entretanto ainda há estudos clínicos sendo conduzidos para comprovar a sua eficácia em todos os tipos de transplante renais.

A AIS realizada propiciou comparar os principais eventos adversos relacionados ao uso de ISS e mostrou um cenário interessante. Na maioria das avaliações realizadas sobre uso de ISS o assunto principal abordado é sobre a eficácia do

medicamento, entretanto, já se sabe que ambos os tratamentos são eficazes. Dessa forma, o uso da AIS proporcionou a avaliação de outra perspectiva sobre o uso desses ISS e pode ser o início para análises mais detalhadas.

Referências

- BRENNAN, D. C. **Cytomegalovirus in renal transplantation.** *Journal of the American Society of Nephrology*: JASN, v. 12, n. 4, p. 848–55, 2001. Disponível em: <<http://jasn.asnjournals.org/content/12/4/848.long>><http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11274248>>.
- CARRAPATO, P.; CORREIA, P.; GARCIA, B. **Determinante da saúde no Brasil: A procura da equidade na saúde.** *Saude e Sociedade*, v. 26, n. 3, p. 676–689, 2017.
- CHADBAN, S. J.; ERIS, J. M.; KANELIS, J.; PILMORE, H.; LEE, P. C.; LIM, S. K.; WOODCOCK, C.; KURSTJENS, N.; RUSS, G. **A randomized, controlled trial of everolimus-based dual immunosuppression versus standard of care in de novo kidney transplant recipients.** *Transplant International*, v. 27, n. 3, p. 302–311, 2014.
- CONITEC. **Everolimo para imunossupressão em transplante hepático em adultos.** Relatório de Recomendação. N 174 Set 2015. Disponível em <http://conitec.gov.br/images/Relatorios/2015/Everolimo_TransplanteHepatico-Adultos_final.pdf>. Acesso em 18/06/2019.
- GARDINER, K. M.; TETT, S. E.; STAATZ, C. E. **Multinational evaluation of mycophenolic acid, tacrolimus, cyclosporin, sirolimus, and everolimus utilization.** *Annals of Transplantation*, v. 21, p. 1–11, 2016.
- EKBERG, H.; TEDESCO-SILVA, H.; DEMIRBAS, A.; VÍTKO, Š.; NASHAN, B.; GÜRKAN, A., ... & VANRENTERGHEM, Y. **Reduced exposure to calcineurin inhibitors in renal transplantation.** *New England Journal of Medicine*, v. 357, n. 25, p. 2562–2575, 2007.
- HALLORAN, P.; MATHEW, T.; TOMLANOVICH, S.; GROTH, C.; HOOFTMAN, L.; BARKER, C. **Mycophenolate mofetil in renal allograft recipients: A pooled efficacy analysis of three randomized, double-blind, clinical studies in prevention of rejection.** *Transplantation*, v. 63, n. 1, p. 39–47, 1997.
- ISSA, N.; KUKLA, A.; IBRAHIM, H. N. **Calcineurin inhibitor nephrotoxicity: A review and perspective of the evidence.** *American Journal of Nephrology*, 2013.
- LAMB, K. E.; LODHI, S.; MEIER-KRIESCHE, H. U. **Long-term renal allograft survival in the United States: A critical reappraisal.** *American Journal of Transplantation*, v. 11, n. 3, p. 450–462, 2011.
- MARCN, R. **Immunosuppressive drugs in kidney transplantation: Impact on patient survival, and incidence of cardiovascular disease, malignancy and infection.** *Drugs*, 2009.
- OZAKI, K. S.; PESTANA, J. O. M.; GRANATO, C. F. H.; PACHECO-SILVA, A.; CAMARGO, L. F. A. **Sequential cytomegalovirus antigenemia monitoring in kidney transplant patients treated with antilymphocyte antibodies.** *Transplant Infectious Disease*, v. 6, n. 2, p. 63–68, 2004.
- REISCHIG, T.; JINDRA, P.; ŠVECOVÁ, M.; KORMUNDA, S.; OPATRNÝ, K.; TŘEŠKA, V. **The impact of cytomegalovirus disease and asymptomatic infection on acute renal allograft rejection.** *Journal of Clinical Virology*, v. 36, n. 2, p. 146–151, 2006.

SHIDLER, N. R.; PETERSON, R. A.; KIMMEL, P. L. **Quality of life and psychosocial relationships in patients with chronic renal insufficiency.** *American Journal of Kidney Diseases*, v. 32, n. 4, p. 557-566, 1998.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. Disponível em: <<https://sbn.org.br/publico/tratamentos/transplante-renal/>>. Acesso em: 27 set. 2018.

TANRIOVER, B.; JAIKARANSINGH, V.; MACCONMARA, M. P.; PAREKH, J. R.; LEVEA, S. L.; ARIYAMUTHU, V. K.; ZHANG, S.; GAO, A.; AYVACI, M. U. S.; SANDIKCI, B.; RAJORA, N.; AHMED, V.; LU, C. Y.; MOHAN, S.; VAZQUEZ, M. A. **Acute rejection rates and graft outcomes according to induction regimen among recipients of kidneys from deceased donors treated with tacrolimus and mycophenolate.** *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, v. 11, n. 9, p. 1650-1661, 2016.

TARBES, L.; SATURNINO, M. **Análise De Custo-Efetividade dos Inibidores da Rapamicina para o Tratamento de Imunossupressão no Transplante Renal.** 2012. Universidade Federal de Minas Gerais, 2012. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/EMCO-8YJHVX>>.

UNRUH, M. L.; BUYSSE, D. J.; DEW, M. A.; EVANS, I. V.; WU, A. W.; FINK, N. E.; POWE, N. R.; MEYER, K. B. **Sleep quality and its correlates in the first year of dialysis.** *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, v. 1, n. 4, p. 802-810, 2006.

VERONEZ, D. V.; ABE, K. C.; MIRAGLIA, S. G. E. K. **Health Impact Assessment of the construction of hydroelectric dams in Brazil.** *Chronicles of Health Impact Assessment*, v. 3, p. 11-36, 2018.

WEHMEIER, C.; GEORGALIS, A.; HIRT-MINKOWSKI, P.; AMICO, P.; HOENGER, G.; VOEGELE, T.; BRUN, N.; BOCK, A.; WOLFF, T.; GUERKE, L.; BACHMANN, A.; HOPFER, H.; DICKENMANN, M.; STEIGER, J.; SCHAUB, S. **2222 kidney transplantations at the University Hospital Basel: a story of success and new challenges.** *Swiss medical weekly*, v. 146, p. w14317, 2016.

XIE, X.; JIANG, Y.; LAI, X.; XIANG, S.; SHOU, Z.; CHEN, J. **MTOR inhibitor versus mycophenolic acid as the primary immunosuppression regime combined with calcineurin inhibitor for kidney transplant recipients: A meta-analysis.** *BMC Nephrology*, v. 16, n. 1, 2015.

SIMONE GEORGES EL KHOURI MIRAGLIA
KARINA CAMASMIE ABE
(Organizers)

Bilingual Edition

HEALTH IMPACT ASSESSMENT (HIA)

CASE STUDIES - SERIES 1



2019

INTRODUCTION

1

Health Impact Assessment (HIA) has recently been conducted in Brazil at the initiative of the Brazilian Ministry of Health. The Federal University of São Paulo (UNIFESP), through the Laboratory of Economics, Health and Environmental Pollution (LESPA), has been one of the developers and disseminators of this methodology.

One way is by training professionals in the Health Impact Assessment postgraduate course. This course is offered every two years and has been taught in the last two versions together with Dr. Karina Camasmie Abe, where students from different areas of training and research have as their final work, the elaboration of HIA essays within their respective research area. The compilation of these works derived from the discipline offered in 2018 results in this Volume II of the book “Health Impact Assessment (HIA) – Case Collection in Brazil – where new cases were approached by these talented professionals.

Very important for the success of this subject are the lectures that contextualize HIA in the Brazilian context and illustrate the experience of applications in various areas. In this sense, I appreciate the participation of MSc. José Braz Padilha (Ministry of Health of Brazil) with his generosity for coming to Sao Paulo to share his history and experience of HIA with the group. We were able to count on the experiences of the HIA book’s first edition authors Elizabeth Zamerul Ally, Luciana Ferreira Leite Leirião, Adilson Pereira Marques and Tuany Silva Pereira, who kindly presented their chapters with their productions and encouraged the group to follow the same challenge in producing this book.

In this Volume II, Karina and I made an innovation with the student group: we are publishing the Portuguese and English versions of the cases. In this way, we seek a wider reach of the work that can inspire more people to embrace the challenge of making HIA and promoting health and environmental balance.

Thanks for the efforts of the group of authors, students, advisors and their collaborators in this endeavor. I also thank the fundamental support of Cruzeiro do Sul University and the Open University of Brazil (Universidade Aberta do

Brasil - UAB) without which this work could not have been made possible. Thanks to Prof. Dr. Marcelo de Paiva Guimarães for all the encouragement in this process. Deservedly, I thank the partnership of Karina Abe, not only in this work as in all actions of LESPA during this period, indispensable for the quality of research and joy in conducting joint work.

Simone Georges El Khouri Miraglia

*Associate Full Professor, Federal University of São Paulo (UNIFESP)
and coordinator of the Laboratory of Economics,
Health and Environmental Pollution (LESPA-UNIFESP).*

2

Health Impact Assessments (HIA) are a way of bringing evidence to health decisions involving complex, dynamic and reflective scenarios. HIA is a process of transparency and stakeholder engagement to help people and decision makers identify the potential impacts of decisions made in various sectors. Additionally, HIA helps to understand how these impacts can unequally affect different social, geographic and economic groups; and how this distribution can influence health outcomes.

Conducting HIA facilitates the development of recommendations that can help maximize health benefits and minimize avoidable risks, reducing health inequalities. Thus, the emergence, organization and dissemination of HIA around the world has resulted in initiatives much more robust and complete when it came to analyzing public or private plans, policies and projects. In this sense, research related to this tool and its applicability in the national context are of fundamental importance. Therefore, we highlight the initiatives of study and research in AIS by the Laboratory of Economy, Health and Environmental Pollution of the Federal University of São Paulo (LESPA-UNIFESP), coordinated by Professor Simone Georges El Khouri Miraglia. Acting as a pioneer in postgraduate AIS courses and being a reference in research on the subject, it is with great pride and admiration that I became involved in its health assessment projects related to the impacts of air pollution exposure and impacts. from large enterprises.

I participated as a student in the first version of the course and, with great satisfaction, had the opportunity to continue contributing and collaborating in its second and third versions. This book was designed by Professor Simone, since the second version of the course, when faced with the interest and richness of the experiences and ideas brought by the students themselves, during the discipline taught.

The researches and experiences that involved and still involve the whole process of maturation in the use of AIS have always been the object of dissemination of LESPA-UNIFESP, in various media (articles, interviews, books, among others) with the intention of other academic groups. administrative or civil society organizations could access and complement knowledge about HIA. Amid such troubled times

for Brazilian Science, the publication of this second volume is a major contribution to many other studies related to the better use of health resources. In this way, I thank everyone who contributed to this work, especially the authors, Prof. Simone Miraglia, Prof. Carlos Fernando de Araújo Jr., who kindly gave the book layout to the team of Cruzeiro do Sul Virtual, to the design team, especially to the manager Prof. Marcos Ota, Lígia Guimarães, Patrick Pessoa, Caio Marques Rodrigues, Brunna dos Santos, Ricardo Brito and Nathália Ferreira, for the care and dedication in the art of this work.

Karina Camasmie Abe

PhD in Health Management and Informatics from the Federal University of São Paulo – UNIFESP, researcher at the Laboratory of Health, Economics and Environmental Pollution (LESPA-UNIFESP) and coordinator of Lato Sensu courses at Cruzeiro do Sul Virtual, in Sao Paulo, Brazil.

PREFACE

1

The concepts of HEALTH over the years have undergone several changes in public health. The Federal Constitution of 1988, when establishing the expanded concept of Health, including among its determinants – the conditions of food, housing, education, income, environment, work, employment – and by assigning to Unified Health System (SUS) the responsibility of coordinating actions in the country, started the process of building the current Health Surveillance. This attribution was regulated in 1990 by Law 8.080 which defined the principles, guidelines and formatting of the SUS. Thus, at the legal and institutional level, the fields of Environmental Health and Occupational Health were consolidated, as well as other areas of unique importance for SUS.

In this logic, the relationship between health and environment has been increasingly emphasized, since advances in science have shown that the current development model increasingly demands the exploitation of available natural resources, bringing consequences such as contamination and environmental pollution, with increasing impact on ecosystems and human exposure to chemicals, and increasing the number of occurrences of Public Health Emergencies in their various typologies, considering threats arising from environmental phenomena on a global scale, such as global warming, generated by climate change.

Recurrent changes are being made within the health sector to formulate public policies related to environmental determinants and constraints whose adverse health effects can be observed in the short, medium and long term. Over the decades, the Ministry of Health has been structured Occupational Health, Environmental Health Surveillance areas, and the restructuring and realignment of health sector action in Public Health Emergencies is currently being discussed.

Thus, integrative and structuring tools are focused on the health sector, with a view to improving the quality of life of humans, from the point of view of sustainability; for example, in 2014 the Ministry of Health released the document entitled “Health Impact Assessment – HIA Methodology adapted for application in Brazil”, in order to collaborate in the dissemination of the methodology, being

the first material produced in the country on this theme, favoring the discussion and application of the methodology by professionals and institutions from different sectors, whose actions and services may cause health impacts. It is well known that one of the major challenges for the health sector, which consists in proposing transversal, integrated and intersectoral public policies, in which the various areas of health and in their various sectors (governmental and non-governmental, public and private) are protagonists in health care. Thus, much remains to be done to implement HIA in Brazil. We start by changing the paradigm in health concepts and in the look of their relationship with the environment. The methodology was recognized from international experiences, and then the methodology was presented in the Brazilian context. Now this compendium, which is in its second edition, brings together successful experiences in its application, showing the immense need for advances in health discussions.

Daniela Buosi Rohlf

Brasília, October 25th, 2019.

Daniela has a PhD in Public Health from the Federal University of Rio de Janeiro. She has been working in the Ministry of Health for 20 years and is currently Director of the Department of Environmental Health, Worker and Public Health Emergency Surveillance.

2

The ongoing social, environmental, economic and cultural transformations already point to negative impacts on human health as determinants of quality of life. The knowledge of the environmental impacts on human health and their scientific evidence is fundamental to the definition of intersectoral policies, actions and strategies that integrate the environment, health and the territory. This publication brings together a set of experiences in the context of sustainable development that highlights the importance of the Health Impact Assessment (HIA) tool as an instrument of Social and Environmental Management with emphasis on health.

Adverse health impacts associated with development, economic growth and urbanization are observed in Brazil and in many Latin American countries. These include diseases associated with urban and rural violence, respiratory diseases caused by industrial and transport activities in urban centers, increased sexually transmitted infections, waterborne diseases, land-use diseases, mental, metabolic and other diseases. These impacts also include a wide range of chemicals in contaminated sites or areas with environmental liabilities, such as the mercury burden of artisanal mining in the Amazon, pesticides, environmental disasters, and some tragedies such as the breaking of a mining dam that caused the deaths of 251 people by October 4, 2019. These issues require a systematic assessment and management of potential health impacts associated with the implementation and operation of projects, programs and policies. This approach is not yet a systematic practice in the licensing processes of economic activities in Brazil.

HIA is an inter and transdisciplinary approach aimed at maximizing health benefits and minimizing potential adverse effects on affected population groups. Today international organizations and the national and international scientific community are warning society about the health impacts of climate change, water, air and soil pollution, including coastal areas, biodiversity loss, food contamination, and the effects of this imbalance for future generations. In Brazil one of the negative markers of the development model is the relation between GDP and social inequalities in the areas of large enterprises. Moreover, in Brazil, the policies, programs and projects of large enterprises do not yet include health and human well-being in the development process, considering the quality of life

and well-being of the territory, resulting in the exacerbated increase of social inequalities. Negative health risks and impacts are unevenly distributed, with the poor being the worst affected. The HIA tool not only contributes to reducing social inequalities, but also underpins decisions in the environmental, health, planning, economic, industrial, and other public policy sectors when it comes to ensuring sustainable development.

HIA is a challenge for the public power and civil society because it establishes proposals and constraints for the understanding of the interrelationships between the territory, health and sustainability dimensions, imposing an inter and transdisciplinary posture to address the living and health conditions of the communities' populations.

The present publication "Health Impact Assessment (HIA): a collection of cases in Brazil", second volume, generated under the postgraduate course entitled Health Impact Assessment (HIA) of the UNIFESP Graduate Program represents an academic practice, considering it is the second year of the collection presented by the Graduate Program. These diversified results in case studies in Brazil contribute to the disseminate of the HIA tool, knowledge exchange with concrete experiences in Health Management, confirming its feasibility for public policies in Brazil.

Sandra de Souza Hacon

Rio de Janeiro, October 5th, 2019.

Biologist, Master in Environmental Pollution Control and PhD in Geosciences (Environmental Geochemistry), she is based at the National School of Public Health of the Oswaldo Cruz Foundation. She works in the area of Human Health Risk Assessment, Ecotoxicology, Integrated Health and Environment Management and Evaluation. Health Impacts of Climate Change and Large Enterprises.

3

A decade of inclusive growth in Brazil between 2003 and 2013 has lifted millions of people out of poverty and reduced inequality, providing important social progress and pointing to the Brazilian model as a way forward for other developing countries. Since 2014, however, Brazil has suffered a profound political and economic crisis that has amplified a number of structural challenges facing the country, such as an aging population, low and declining economic productivity growth, rising unemployment and fragile infrastructure.

Health is a fundamental sector for all citizens, but also for the good economic development of the country – a healthy population is a productive population. It is important to recognize Brazil's great progress in building a public health system, hailed by the huge health gains seen in recent decades. Since the creation of the Unified Health System, Brazil has experienced an increase in average life expectancy from about 64 years to 75 years in 2017 supported by important achievements, for example in maternal and child health, nutrition, and access to water and sanitation.

Despite these important health gains, new challenges emerged and inequalities (and inequities) persisted. As the underweight population declined, the overweight population grew, especially in the poorer and rural regions. While access to safe drinking water in urban areas grew from 88% in 1992 to 92% in 2005, the same growth was only 12% to 27% in rural areas. While communicable diseases in general have diminished in epidemiological importance, the prevalence of chronic diseases has grown, malaria has remained a major challenge in the Amazon region and emerging and reemerging infectious diseases have emerged – note the recent outbreaks of yellow fever, dengue, measles and Zika virus.

This complex health profile and the increasing complexity of the challenges (especially in a less favorable socio-economic context) underlines the need to make smart and efficient decisions for health promotion, disease protection and the reduction of inequalities. Health can no longer be the sole responsibility of the health sector and the role of all sectors of society in health advocacy must be operationalized – intersectoral action for health is increasingly imperative.

In this context, as well as for the operationalization of Health in All Policies, the Health Impact Assessment (HIA) stands out as a tool and approach for excellence to foster collaboration between sectors and make all policies, plans, programs and projects, healthier and more sustainable in all sectors of society. The policy choices and decisions made today to address Brazil's many challenges – in health and other sectors – will determine Brazil's ability to accelerate its development and meet the goals set by the United Nations (UN) Sustainable Development Goals (SDGs). HIA can and should inform all these decisions!

The practice of HIA has been gradually developing in recent decades, both in Brazil and internationally. The institutionalization of HIA in a country lacks concerted activities from various actors – public, private, academia, social sector, among others. This institutionalization, and the subsequent practice of HIA, can be understood as a system that will work well in a supportive and enabling context. This context will be all the more favorable, the better the legal, regulatory and political framework that supports it; the better the institutional mechanisms that foster interaction and collaboration between sectors and entities competent in impact assessment; the better the existing support tools such as guides, methodological guidelines and other tools that support the various actors and actors in the practice of HIA; and the more skilled the various players in the impact assessment process. It is in this last point – the training – that stands out the excellent initiative and contribution of Federal University of Sao Paulo (UNIFESP), Professor Miraglia, and this publication, already in its second volume, for the institutionalization of HIA in Brazil: in the creation of a set of capable and competent to perform the various functions expected and required within the HIA.

The training in HIA of the various professionals and *stakeholders* should be structured with diverse responses, both in terms of continuing vocational training, as well as graduate and postgraduate training. In the context of undergraduate and postgraduate training UNIFESP's performance stands out in Brazil, with the inclusion since 2014 of a postgraduate discipline within UNIFESP's program. This inclusion arose precisely from the realization of the importance of disseminating the HIA methodology and training multidisciplinary students (doctors, nurses, pharmacists, biologists, engineers, administrators, mathematics and information technology professionals) for its application, besides increasing the critical mass

in the area. This publication is not only a concrete testament to the success of this training initiative (which must be nurtured, developed and replicated in other educational institutions in Brazil as well as in other countries where the first steps are still being taken towards the institutionalization of HIA) as a great resource for anyone interested in the promising tool that is HIA.

Filipe Silva

Lisbon, September 20th, 2019.

Physician, Master of Public Health (London School of Hygiene and Tropical Medicine), current co-chair of the health section of the International Association for Impact Assessment and Director and Consultant at AIS at Public Health by Design (United Kingdom).

ACKNOWLEDGMENTS

The authors thank the institutional support of the Universidade Aberta do Brasil (UAB / UNIFESP), Cruzeiro do Sul University, the Brazilian National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), and the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).



SUMMARY

Health Impact Assessment (HIA) Focusing on the Construction and Operation of a Logistic Center – Dry Port in an Area of Environmental Protection – Paranapiacaba Region, Santo André/SP	191
Impact Assessment of Greenhouse Gases Emissions and Air Pollutants by Trucks on the Mortality Rate of Cardiorespiratory Diseases in São Paulo State	211
Health Impact Assessment due to Irregular Occupation and Loss of Ecosystem Services; an Investigation in Guarapiranga – SP reservoir	233
Assessment of the Effects on Health Professionals of Being Restricted by Patients from Access to Electronic Patient Records.....	251
Marketing and Social Responsibility in Companies as a Tool to Subsidize Local Blood Centers	271
Health Impact Assessment of the Use of Andiroba in Postpartum Healing	287
Analysis of Women’s Satisfaction with Childbirth: Improving Public Policy through Health Impact Assessment (HIA)	299
Health Impact Assessment of the Use of Everolimus in the Immunosuppressive Scheme in Renal Transplant Patients.....	315

HEALTH MANAGEMENT

The chapters that make up this book deal with Health Management case analysis through the Health Impact Assessment (HIA) tool, and were grouped into related topics, namely: Health and Environmental Sustainability; Health Management and Technology; Health Therapies and Public Policies.

To access the content of the first collection of cases, launched in 2017, access the ebook link: <http://repositorio.unifesp.br/handle/11600/41281>

All authors declare that they have no conflict of interest.

HEALTH IMPACT ASSESSMENT (HIA) FOCUSING ON THE CONSTRUCTION AND OPERATION OF A LOGISTIC CENTER – DRY PORT IN AN AREA OF ENVIRONMENTAL PROTECTION – PARANAPIACABA REGION, SANTO ANDRÉ/SP

▪ Carolina Estéfano ▪ Zysman Neiman
▪ Karina Camasmie Abe ▪ Simone Georges El Khouri Miraglia

SUMMARY

The Paranapiacaba region, including 'Vila Ferroviária de Paranapiacaba' district, as well as Paranapiacaba Village, located in the municipality of Santo André/SP, is an environmental protection area, composed of the Atlantic Forest biome and a mosaic of Conservation Units, being an area of ecotourism interest, scientific, environmental conservation and preservation of historical and cultural heritage. We are currently discussing the implementation of a 'Logistic Center', as a complement to the Port of Santos and, if implemented, changes are expected in the landscape, ecological and human dynamics. Therefore, it is recommended to use the tool 'Health Impact Assessment-AIS', in a prospective way, for an analysis of the viability of the implementation and operation of this type of enterprise. The main question was: 'What health impacts can be evidenced in the construction and operation of a Logistic Center-Dry Port in an area of environmental protection in the region of Paranapiacaba, Santo André/SP, considering local and regional scale?'. The HIA pointed to Deforestation and other fragilities of the process, with potential negative impacts in terms of environmental health for the *stakeholders* in the scope of the enterprise; the conclusion evidenced the need for complementary studies in order to avoid impacts of irreversible magnitude to the health of the affected population.

Keywords: Logistic Center-Dry Port; Paranapiacaba; deforestation; network of impacts; Health Impact Assessment.

Introduction

The Paranapiacaba region, including the ‘Vila Ferroviária de Paranapiacaba’ district, located in the municipality of Santo André/SP, is an environmental protection area, composed of the Atlantic Forest biome and a mosaic of Conservation Units (Natural Park Municipal Nascentes de Paranapiacaba – NPMNP), Serra do Mar (Serra do Mar State Park – SMSP, Itutinga-Pilões Nucleus and Alto da Serra Biological Reserve of Paranapiacaba – ASBRP – Figure 1). It is an area of ecotourism, scientific interest, environmental conservation and preservation of historical and cultural heritage. The region also has private areas, interspersed in public areas, causing conflicts of planning, management and intentions of the right use of these areas.

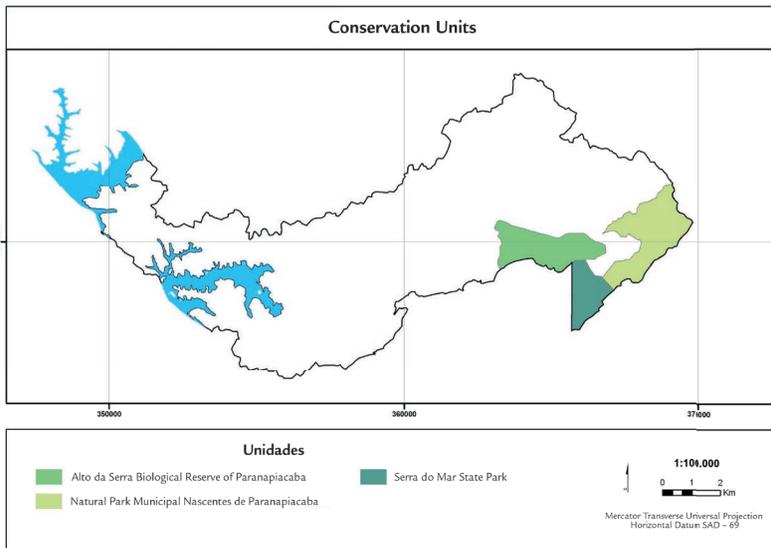


Figure 1 – Management Plan of the Municipal Natural Park Nascentes de Paranapiacaba.

Fonte: City Hall of Santo André, 2012c.

Demographically, Paranapiacaba Railway Village (Figure 2 – Vila de Paranapiacaba and environmental protection area) had a population of 1,418 inhabitants, with 1,171 inhabitants in the Lower Part to the right in the figure and 247 inhabitants in the Upper Part (left in Figure 2), according to the 2000 Census of the Brazilian Institute of Geography and Statistics – BIGS (CHSA, 2008). By 2018, at the time of this study, the district had approximately 900 residents, according to local representatives.

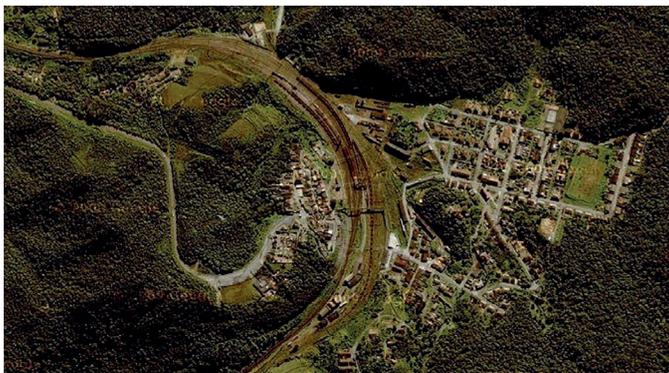


Figure 2 – Summary of Data from Paranapiacaba and Andreense Park.

Fonte: City Hall of Santo André, 2008.

The local structure offers are basic local services, such as 24-hour Health Center and Emergency Mobile Health Care (SAMU), markets, a bakery, a public school and a day car, fire brigade, military and police, as well as tourist services such as inns, restaurants, museums and green tracks.

As the region is an area of environmental preservation, planning and management actions can impact the conservation of natural resources and the provision of basic subsistence services to the residents of Paranapiacaba Village. In addition to the local population, other populations in the metropolitan region of São Paulo may also be affected, once the region borders other cities, among them: Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, São Bernardo do Campo, Suzano and Mogi das Cruzes.

The articulation between public power, private companies, private owners and community residing Paranapiacaba Village and region, is necessary to guarantee the maintenance of Ecosystem Services. These services are natural processes that occur in ecosystems and guarantee the survival of species, and the production of goods and services that meet human needs, directly or indirectly (ME, 2011).

In Campo Grande – a region where the cargo train station (of the same name) is located, which allows access through Highway Antonio Adib Chammas (SP 122) to the Lower Part of Vila Ferroviária de Paranapiacaba, allowing larger vehicles such as automobiles and trucks to travel, there is Santos-Jundiaí railway line, responsible for the transportation of cargo arriving in the State of São Paulo and heading to Cubatão and consequently to the Port of Santos. Currently, a “Logistic Center – Dry Port” implementation is being discussed as a complement to the Port of Santos and, if so, the general project will occupy 20% of a total of

4.68 million m² of private area; in a maximum constructed area of 6.7% of the total (CPES, 2017), the equivalent of 90 deforested football fields. This action will change the landscape, ecological and human dynamics for this region.

Figure 3 indicates the areas of intervention initially proposed – Farm Rio Pequeno, Gleba A and Gleba C (highlighted in red), owned by private property, which denotes the cut in the vegetation and the spaces of the site:

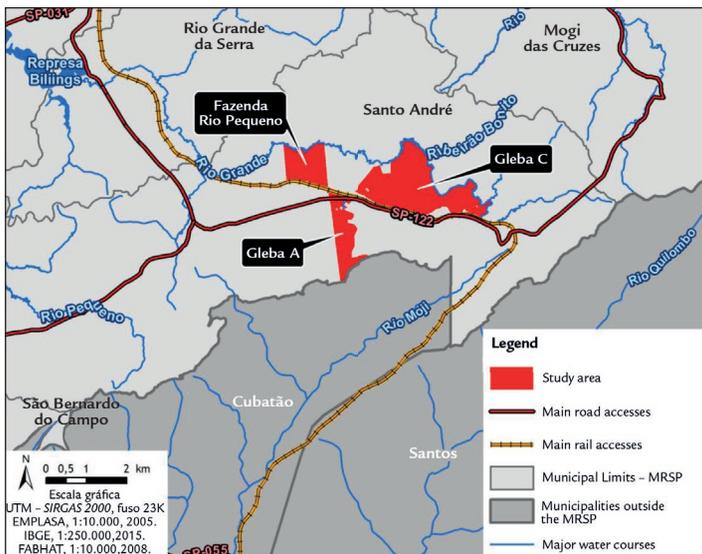


Figure 3 – Study region for the implementation of the Porto Seco Logistics Center.

Fonte: CPES, 2017.

The Environmental Impact Study through the Environmental Impact Report (EIS-EIMR) was prepared and disseminated, but some environmental groups have opposed it, such as the “SOS Paranapiacaba”¹¹ movement, which has been requesting further studies on the negative impacts of this project.

At EIMR of Campo Grande Logistic Center, 2017, environmental programs were contemplated to mitigate the negative impacts:

- **physical environment:** monitoring of surface waters, monitoring of flora;
- **biotic means:** environmental compensation, according to the National System of Conservation Units and Forestry;

¹¹ [facebook.com/movimentososparanapiacaba/](https://www.facebook.com/movimentososparanapiacaba/)

- **Socioeconomic environment:** social communication, education and environmental awareness, control of traffic on the adjacent highway, training and hiring of labor, support for tourism development of Paranapiacaba and management of archaeological heritage.

Regarding Health Issues, which are broadly analyzed, as proposed by the World Health Organization as “a state of complete physical, mental and social well-being, and not only the absence of disease or disability” (JUNIOR, 2004), is not totality presented in the EIS-EIMR. Therefore, it is recommended to use the tool ‘Health Impact Assessment – HIA’ (Ministry of Health, 2014), in a prospective way, for an analysis of the viability of the implementation and operation of a Logistic Center – Dry Port, in the region of environmental protection.

To that end, the following Research Question guided the present study: ‘What health impacts can be evidenced in the construction and operation of a Dry Port-Logistic Center in an area of environmental protection in Paranapiacaba, Santo André/SP, on a local and regional scale?’

Screening and Scope of HIA

In the screening process, a balance was realized between the viability analysis of the HIA preparation, prevailing the need to use this methodology, as a way of rethinking more global health issues, as proposed by WHO. Thus, to complement the fundamental EIS-EIMR already carried out in the Environmental Licensing process, HIA will inform and recommend in a more comprehensive way, improvements to a local and regional Environmental Health in the construction project of the Logistic Center.

Regarding the scope of study concerning the site of the Logistic center – Dry Port, which is in an area of environmental preservation and surrounded by a community, it is recommended a deeper analysis on the imbalances and improvements that the site can cause. It is necessary to equate actions in favor of sustainable development and foster initiatives that affect the determining factors in health, composing a set of management mechanisms for *stakeholders*, including the participation of the affected communities.

Drawing of the HIA

The HIA adopted in this proposal is **Desktop** type, which covers an overview and limited analysis of the possible positive and negative impacts evidenced in Health, due

to the installation and operation of a Logistic Center – Dry Port, in an environmental protection area. The current deadline for this preliminary analysis is scarce and a negative impact will be highlighted for the analysis, based on secondary data from EIS-EIMR, the environmental perception of civil society – SOS Paranapiacaba Movement, documents published by the City public authority, a baseline study on general assumptions, opinion of experts and articles from local newspapers in the Greater ABC region of São Paulo (composed of seven municipalities in the metropolitan region of the state of São Paulo, among them, Santo André).

As a complement to the EIS-EIMR, the HIA has the most appropriate moment for its realization, the prospective phase, in order to guide conclusions and recommendations that can guide the decision makers (MINISTRY OF HEALTH, 2014).

Health Determinants

According to Bathia (2011), the Network of Impacts resulting from the project in question follows the grouping of Determinants of Health and Welfare, as well as the analysis of the territory and its dynamics, through expert opinion:

- **Political Factors:** political participation, freedom of speech and press and socio-environmental movements of civil society, being a large enterprise, driving broad discussions with different social strata and essential participation of those involved in the network of impacts;
- **Public Services:** education – Environmental Education, transportation, health care (ambulatory/clinics), police and security, solid waste management system and regulations;
- **Environment:** air quality, soil contamination, noise, vectors of diseases, floods/fires, water resources and provision of food resources;
- **Housing:** livability – neighborhood;
- **Health behaviors:** consumption of licit drugs: cigarettes, alcohol and illicit drugs, leisure – promotion of ecotourism;
- **Means of subsistence:** income and employment/safety at work;
- **Community:** social support and family structure/relationships.

Impact Network

The methodology of the construction of the network of impacts followed the precepts elaborated by Veronez *et al.* (2018) (Figure 4).

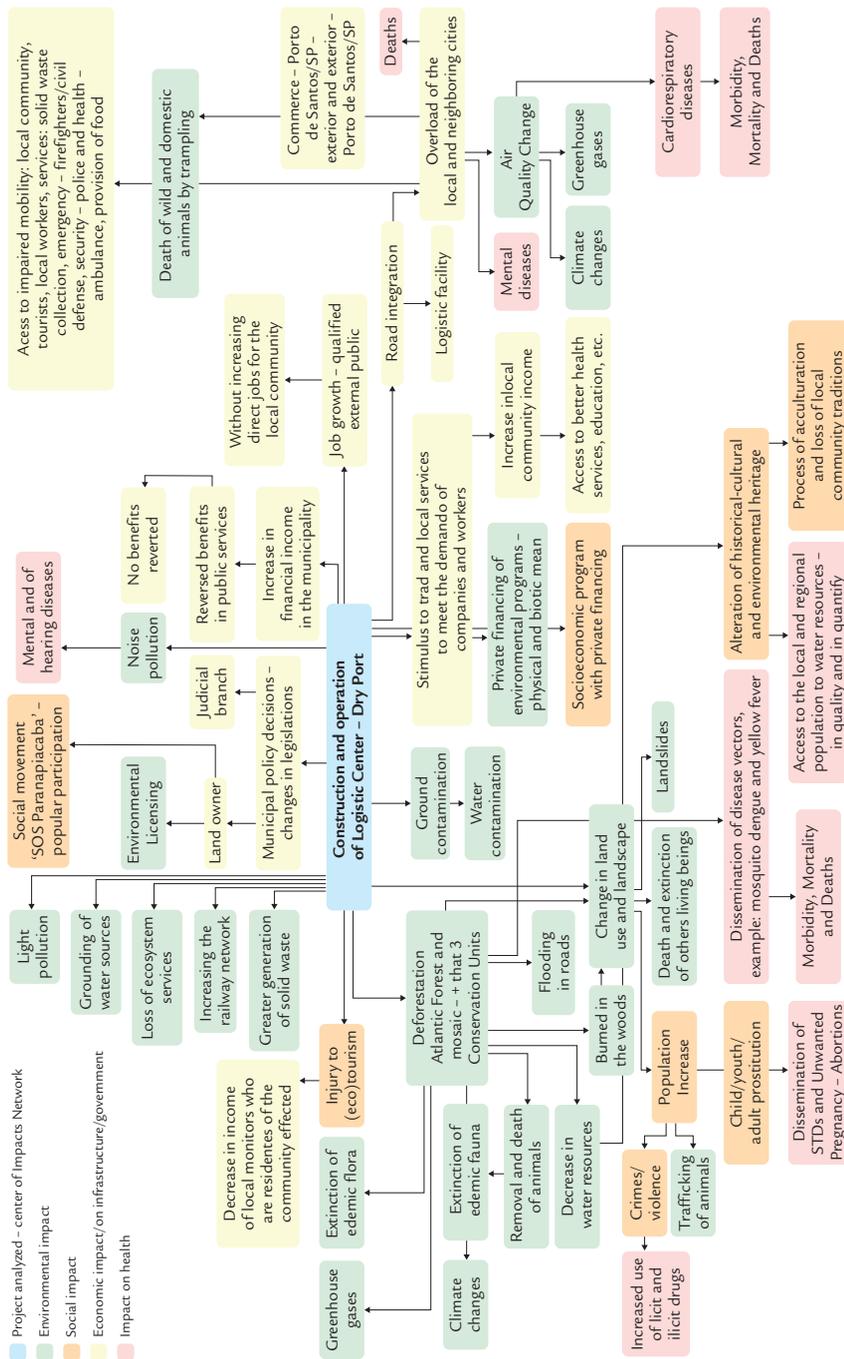


Figure 4 – Methodology of the construction of the Impacts Network.
Source: Veronez et al. (2018).

Impacts Network Analysis

The systemic analysis of the network showed positive and negative impacts that are interrelated. The site construction is in the process of Preliminary Environmental Licensing, and two Public Hearings were held: one in the municipality of Rio Grande da Serra (impacted by the site due its neighborhood relationship) – on 12/12/2018 and one in the municipality of Santo André, directly impacted, not in Paranapiacaba Village, but near the city center – on 12/17/2018 (DAILY REPORTER, 2018).

The positive impacts of the Network of Impacts, extracted from the EIMR, relate, mostly, to the economic, infrastructure and governmental area, and the negative ones unfold from these, including in the environmental, social and health area, due to the greatness of the site construction and the wide area in which it will be located.

According to IBGE 2000, Paranapiacaba and Parque Andreense Data Summaries indicated a population of 1,418 residents in Paranapiacaba Village, and the degree of study of those responsible, per household, in a diffuse population to all residents of the region Parque Andreense and Paranapiacaba, refers to an incomplete school situation, with 254 people with secondary education and 87 people with higher education, representing a universe of people with low levels of education. The opinion of specialists corroborates that the job offer to work requires, minimally, technical education, depending on the position. To the residents of Paranapiacaba Village, the idea of job opportunities does not proceed due to the low qualification. The improvement of the income of the local community, through increased sales of products and services, such as food, will increase, due to the increase of local population.

There will be economic benefits to the transportation of cargo, involving several parties, such as the administrator of the Port of Santos, holder of the railway network usufruct, entrepreneurs, land owners where the site can be installed and the municipal government of Santo André and state of São Paulo, among others.

The mobility of vehicles between Paranapiacaba Village and Adib Chammas Highway, which flows to other municipalities, both by the Upper Part and the residents of the Lower Part, will be affected, according to experts. Basic health

and emergency services, such as SAMU, fire brigade, military police, municipal guard and local community dependency on external services, which do not exist in Paranapiacaba, such as pharmacy, butchers, shops, higher education, among other services.

The left side of the impact network highlights the environmental issues. Due to the site scale, impacts are mostly negative and were based on expert opinion, official documents of the City of Santo André and specific literature. The impacts in the natural area are difficult to control, as the balance, when broken with anthropic actions, can trigger unanticipated imbalances, such as vector diseases that were latent.

According to the EIMR of Campo Grande Logistic Center (2017), the project will respect the environmental characteristics of the site and, for that, the project was molded to the area, being fully trimmed. It is pointed out that the total area of private land is 4.68 million m² and the overall project will occupy a maximum of 20% of this total, with a constructed area of 6.7% and preservation of 80% of vegetation.

Human interference impact in a negative way in this area and metropolitan region of São Paulo is evidenced by the impact network aspects (CHSA, 2012a). Therefore, a cut-off of the vegetation mosaic in the region, composed of the SMSP, buffer zone of the NPMNP and particular areas, may impact on the populations that need water supply and that can be affected in other ways, such as epidemics of diseases in latent stage.

In a comparison of areas, the Conservation Unit 'Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba' has a total area of approximately 4.26 million m² (CHSA, 2012c) and the total area of the development will be 4.68 million m², as already mentioned, that is, there will be an approximate proportion of preserved and deforested area in the same region, which is very significant.

The social aspects are referenced by Veronez *et al.* (2018), based on studies by Cruz e Silva, 2010; Rocha, 2014 and by experts opinion as a result of the insertion of new population, mostly males, away from their hometowns, forming a new social nucleus in the new site, resulting in the inclusion of risk behaviors, such as sex without prevention and its consequences, as well as the local reality of vulnerabilities such as lack of employment and prostitution.

There are also problems arising from the population increase due to the site construction, such as physical and mental health problems, resulting from the change of landscape due to the deforestation of the forest, installation of the site, and natural physical and chemical processes resulting from human intervention, such as air pollution (VERONEZ *et al.*, 2018).

The governmental issue surrounds the whole process of Environmental Licensing of the work and also the communication with the community, involving the obstacles and facilities in relation to the legislation of the municipality of Santo André. The Land Use, Occupancy and Land Clearance Act – LUOCL (2016) presented an amendment without public debate, in spite of the fact that the area intended for site can't have this type of use. There was a reversal of the aforementioned legislation, which does not allow site in Gleba C, an area initially intended by the entrepreneur (DAILY REPORTER, 2018).

There are many negative factors that are neglected in the Impact Network, which include the environmental, social/cultural, health and infrastructure/government spheres, being a risk to the local population – most affected at first Metropolitan region of Sao Paulo.

Health Assessment

Qualitative Analysis

The impact analyzed was the 'Deforestation', because it is the first great action perceived and necessary for the beginning of the site construction. Due to the fact that the area is of environmental protection, there are specific federal, state and local environmental and cultural public legislation and policies, such as the Billings Reservoir Watershed Protection and Recovery Area Law – 1997 and cultural courtyard tipping by the INHAH – Institute of National Historical and Artistic Heritage (CHSA, 2012a; 2012c). There is a great negative interference, derived from this action, which triggers a series of other environmental, socio-cultural, economic and health impacts due to the fact that vegetation represents a fundamental ecosystem service for the maintenance of biodiversity, water resources, collective health and, consequently, human survival.

Based on the guidelines of the Ministry of Health (2014), the chosen HIA was **Desktop**, due to the limited time and primary data, and a quick analysis of previous knowledge and experience in relation to this type of enterprise. The site construction question did not begin in 2018; being, therefore, in analysis in front of legal agencies. Therefore, it is a HIA prior/prospective, the most appropriate option for an Environmental Licensing process, which is in the process of collecting data and analyzing the various impacts for future decision making.

The vegetation in question is made up of the Atlantic Forest biome, which has been emptying due to anthropic action for hundreds of years. The region encompasses remnants of medium and advanced secondary stages of regeneration with noble species such as the *Euterpe edulis* palm heart and the epiphytes *Vriesea sp*, *Araceae* and *Ripsalis sp*, as well as a mosaic with other conserved areas, managed in different ways (CHSA, 2012b), which transforms this region into a hotspot and UNESCO Biosphere Reserve of the Atlantic Forest, with the aim of integrated actions for the conservation of biodiversity and ecosystem services (MYERS *et al.*, 2000).

In RIMA Logistic Center-2017, 5 species of felines were identified in the forest, and the tops of the food web were: puma *Puma concolor*, jaguarundi *Puma yagouaroundi*, maracajá cat *Leopardus wiedii*, ocelot *Leopardus pardalis* and small bush cat *Lepidus guttulus*, threatened with extinction. According to experts from the University of Campinas – SP (UNICAMP), there is another endemic species, the butterfly *Actinote zikani* (not identified in the EIMR). In CHSA (2012c), the endemic amphibian of Paranaipacaba, *Ischnocnema gehrti*, a little studied anuran, is an indicator of forest environmental quality.

Emphasizing the importance of these species for forest health, Chico Mendes Institute – CMIBio, the managing body of Conservation Units, linked to the Ministry of Environment, prepared in 2013 the National Action Plan for the Conservation of Little Felines, which term is closed in 2018 and the National Action Plan for the Conservation of Great Cattle, begun in 2018 and with deadline for review and analysis of strategies, in 2023.

Therefore, it is corroborated for non-execution or readjustments in the initial project of the Logistic Center-Dry Port, in order to conserve the ecological corridors to those species that need large territorial areas for their survival.

Water resources scientists, components of the SOS Paranapiacaba Movement, report that deforestation will also affect several rivers in the Billings Reservoir Basin: Quilombo, Taiaçupeba, Mogi, Grande and Pinheiros Rivers, as the project will land about 64 springs and 40 water courses, as well as contamination of groundwater and surface water, affecting the quality and quantity of water that supplies people of the metropolitan area of São Paulo, due to the loads that will be allocated in the area.

According to Nóbrega (2008), there is a direct relationship between changes in vegetation cover and climatic variables, such as precipitation, evapotranspiration, heat and moisture transport and/or drainage of the river basin, in addition to the direct impacts mentioned above.

Pedology studies of the hydrographic basin that belongs to the Municipal Natural Park Paranapiacaba and surrounding areas indicate that the soil is not very thick and developed of low cohesion between particles and with a high degree of alteration, making it highly vulnerable to landslides; thus, deforesting the region can unfold in this aggravating factor as well (CHSA, 2012c).

The site construction project points out cutbacks in the built area, which makes the forest more fragmented and with extinction of the ecological corridors in the *continuum* that exists in the area, making the transition and fixation of flora and fauna difficult, restraining the genetic transfer and survival, consequently. Thus, the forest becomes 'empty', due to the processes of defaunation with anthropic interference (REDFORD, 1992).

Alves (2000) points out the irreversible impacts of deforestation: he explained that there is less absorption of carbon dioxide, a contributing gas for the greenhouse effect, by the naturally recovered forests. This aspect corroborates the importance of the qualitative and quantitative analysis of the impact 'Deforestation', in a comparative way, in a predictive scenario of zero vegetation in the site construction area. Finally, it is clear that suppression of primary vegetation or in the advanced and medium stages of regeneration is prohibited by Law 11.428/2006, which deals with the use and protection of native vegetation of the Atlantic Forest Biome. There are other reasons for banning vegetation cutting, in conclusion: as the forest is a shelter of endangered flora and fauna and the intervention (work and installation of the development) endangers the survival of these species; the forest exercise

the function of protection of springs or prevention and erosion control; to form corridors between remnants of primary or secondary vegetation in an advanced stage of regeneration, forming the NPMNP; to protect the surroundings of the mosaic conservation units of the region and to have exceptional landscape value, declared by the national, state and municipal patrimony, as well as the Green Belt of the UNESCO Biosphere Reserve (MA, 2010).

Quantitative Analysis

The state of São Paulo bordered ‘zero deforestation’, with deforestation of 90 hectares, ranking 12th among the 17 Brazilian states made up of the biome, the most deforested state, Bahia and the least deforested, the state of Ceará. Increased control, inspection, fines and probable crisis in the economic sector have affected investments in infrastructure, one of the causes of this decrease in deforestation, but further studies are needed. It is not possible to show a tendency to fall in deforestation, due to large fluctuations in distant periods (SOS ATLANTIC FOREST FOUNDATION; NATIONAL INSTITUTE OF SPACIAL RESEARCH, 2018).

In a 10-year historical series (2007-2017), for the total area of Atlantic Forest in the state of São Paulo of 24,822,624 hectares, the deforested areas are presented, by periods (Table 1):

Table 1 – Deforested area of Atlantic Forest in the state of São Paulo in periods.

Periods	Deforested area (in hectares)
2005-2008	2.455
2008-2010	514
2010-2011	204
2011-2012	190
2012-2013	94
2013-2014	61
2014-2015	45
2015-2016	698
2016-2017	90

Fonte: Adapted from SOS Atlantic Forest Foundation and National Institute of Space Research, 2018.

Thus, the construction and installation of the Logistic Center – Dry Port goes against the historical process of the State of São Paulo and the municipality of Santo André, which maintains governmental conservation actions, being one of the conservation areas in Brazil.

Matching economic, government, local law, environmental conservation plans, and health projects of affected populations (in its broad definition) is the challenge that decision makers will face to plan and manage if they choose to pursue the construction of the Logistic Center – Dry Port.

Stakeholders

The guiding principles ‘Democracy, Equity, Sustainable Development, Ethics and the Global Approach’ permeated the analysis and results for the adoption of measures to mitigate negative impacts and strengthen positive impacts for stakeholder decision-making (BATHIA, 2011).

The *stakeholders* involved are:

- Land owners and proposer of Campo Grande Logistic Center;
- City Hall of Santo André/SP, Secretary of Environment (executive power): territory management – provision of basic services, Conservation Unit and historical and cultural heritage of Paranapiacaba Village and region, drafting and laws;
- **Government of the State of São Paulo:** concession of Santos-Jundiaí and Porto de Santos railway line, which is part of Campo Grande area, Paranapiacaba region;
- **Santo André City Council (legislative power):** voting laws and amending them;
- Technical consultancy responsible for the ESA-EIMR (CPES – Consulting, Planning and Environmental Studies);
- **Secretariat of Environment of the Government of the State of São Paulo:** interested in the development of the state railway network;
- **Cetesb (Environmental Company of the State of São Paulo):** regulatory and decision-making body, analysis of the ESA-EIMR of the project – Previous License;
- **SOS Paranapiacaba Movement:** organization of civil society and experts in favor of environmental conservation and the local community with clashes before public and proprietary power;

- **Population:** local – Village of Paranapiacaba and surroundings – region Paranapiacaba; Andreense Park region; adjacent municipalities: Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra. Mogi das Cruzes, Suzano, São Bernardo do Campo; Metropolitan region of São Paulo;
- **Tourists:** impacts on the landscape (fauna, flora and water resources), as well as on mobility;
- Public servants and the provision of basic services for which they are responsible in the village of Paranapiacaba;
- **Judicial branch of Santo André/SP:** interventions in laws and processes, such as interruption of the Environmental Licensing – Public Hearing, in request of complementary documents with the Counsels of tipping of the patrimony and clarifications on the part of the mayor and secretary of Environment, on disobedience of legislation;
- **Judiciary Branch of São Paulo/SP:** release for Public Hearing and subsequent analysis of Cetesb on the understanding that the necessary documents were attached to it;
- **Mosaic of Conservation Units:** composed of a municipal unit that belongs to Santo André, Serra do Mar State Park – Itutinga-Pilões Nucleus and Alto da Serra Biological Reserve of Paranapiacaba – its managers;
- **City Hall of Santo André/SP:** Department of Health (and Subdivisions Control of Zoonoses and Epidemics) and public health public policies;
- **Universities:** Santo André Foundation University Center, São Caetano do Sul Municipal University and ABC Federal University, represented by professors who compose SOS Paranapiacaba Movement.

Recommendations

The analysis of this AIS indicates as suggestions to the decision makers, as public power and private company – owner of the lands, the following actions:

- Democratization, with the participation and deliberation of those involved in all decision-making stages;
- Equity in the distribution and mitigation of impacts, whether positive and/or negative;

- Sustainable Development, through the fulfillment of goals contained in Public Policies, Plans, Programs and Government Projects, together with other *stakeholders*;
- Compliance with the 'Aichi Targets' set out in 5 Strategic Objectives for Biodiversity Preservation and Conservation and Ecosystem Services:
 1. Address the root causes of biodiversity loss, making biodiversity concerns pervading government and society;
 2. Reduce direct pressures on biodiversity and promote sustainable use;
 3. Improve the biodiversity situation, protecting ecosystems, species and genetic diversity;
 4. Increase the benefits of biodiversity and ecosystem services for all;
 5. Increase the implementation, through participatory planning, of knowledge management and training. The Agenda 2030 (Organization of the United Nations of Brazil, 2018), which establishes the 17 Sustainable Development Objectives, also sets goals, in its Objectives '3 - Health and Welfare', '6 - Drinking water and sanitation', '8 - Decent work and economic growth', '9 - Industry, innovation and infrastructure', '13 - Action against global climate change', '15 - Land life' and '17 - Partnerships and means of implementation';
- Promotion of fair and ethical forms in relationships and dealing with nature, among *stakeholders*;
- Global Approach, permeating the impacts pointed out by this AIS with specific action plans and fairly complex mitigations, with connectivity of the Municipal Secretariats, in an interdisciplinary work;
- Involvement with other bodies and managers that compose the network of interested and affected, in an inclusive and participatory governance process, aiming at the sustainability of processes and results, due to the extension of Health Determinants and the Impact Network generated;
- Implementation of mechanisms of transparency of the entrepreneur and public power, connected to the mechanisms of control and governance by the population, to guarantee the rights and duties of each party in relation to the site construction.

This HIA will be disclosed to interested parties, such as SOS Paranapiacaba Movement and the municipal public authority of Santo André/SP, as another tool for diagnosis and analysis for decision-making with the entrepreneur and others involved.

The implementation of this Health Impact Assessment about the implementation of the Logistic Center – Dry Port in Paranapiacaba, as a sensitizing and informative element for decision making in the environmental licensing process, has demonstrated the weaknesses of this process and the potential negative impacts in terms of environmental health for the *stakeholders* in the scope of the enterprise, evidencing, as a conclusion, the need to conduct complementary studies in order to avoid impacts of irreversible magnitude to the affected population.

Final Considerations

The analysis of the Impacts Network identified effects to Health, in the Social/Cultural, Economic/Governmental/Infrastructure and Environmental areas, mostly negative, regarding the local community, regional populations and environmental conservation of the forest and water resources, foreseeing the site construction unviable.

There are a number of interests involved, according to the actors, and the ‘economic interests’ and ‘conservationist interests’ antagonism is clear, imposing as necessary their targeting under the Sustainability Guidelines approach.

At the end of 2018, the mayor of Paranapiacaba sent an amendment to the Land Use, Occupancy and Land Clearing Law – LUOCL (SANTO ANDRÉ, 2016) to the City Council, voted in favor, which prohibits undertakings of this type and size in the area in favor of the environment and local cultural heritage, which prevents the construction in ‘Gleba C’ – the largest – initially proposed by the entrepreneur of the Logistic Center.

Therefore, at the Public Hearing on December 17, 2018, SOS Paranapiacaba Movement and others, pointed out the site construction as a whole to disregard the Billings Law, in addition to a new EIS-EIMR, which excludes the aforementioned area and including relocations/revisions related to the case, such as number of vehicles circulating during construction, total deforested area, environmental compensation, inclusion of Neighborhood Impact Study and Public Hearing in the

municipality of Ribeirão Pires, directly affected, among other relevant modifications and studies (REPORTER DIARIO, 2018).

The next step is to wait for Cetesb's technical opinion, based on what has been exposed by the population and presented by the entrepreneur.

The future scenario may be more balanced between environmental conservation, quality of life for populations and economic interests. However, if balance is not achieved, the effects can be devastating to natural resources, human public health and community well-being.

If the decision is for the installation and operation of the Logistic Center – Dry Port, in an area of environmental conservation of great relevance by the Ecosystem Services rendered to the human being, it is necessary to predict further studies, such as the HIA presented, technical opinions of the Boards of overturning of heritage and analysis of Cetesb, as well as a review of the Environmental Licensing, due to its lack of relationship with personal, collective and environmental health.

References

10th CONFERENCE OF THE PARTIES TO THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (COP-10). **Aichi Targets for Biodiversity** – 2011-2020, 2010. Available at: <<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/biodiversidade/2017/04/metas-de-aichi.pdf>>. Accessed on: 28 Oct. 2018.

ALVES, D. S. **Irreversible impacts of deforestation**. FAPESP Research Journal: ed. 52, 2000. Available at: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2000/04/01/impactos-irreversiveis-do-desmatamento/>>. Accessed on: 10 oct. 2018.

BHATIA, R. **Health Impact Assessment: A Guide for Practice**. Oakland, CA: Human Impact Partners, 2011.

CHSA – CITY HALL OF SANTO ANDRÉ. **Diagnosis of the vegetal cover and definition of strategies for the reforestation of degraded areas in the region of Paranapiacaba and Andreense Park**. City Hall of the Municipality of Santo André – São Paulo: 2012b. p. 50.

_____. **Management Plan of the Municipal Natural Park Nascentes de Paranapiacaba**. City Hall of Santo André – São Paulo: 2012c.

_____. **Primer of the community environmental manager** – Awakening looks and actions for conservation of water resources. City Hall of Santo André – São Paulo: 2012a. 152 p.

_____. SUBPREFEITURE OF PARANAPIACABA AND PARK ANDREENSE. **Summary of Data from Paranapiacaba and Parque Andreense**, 2008.

- CMIBIO – CHICO MENDES INSTITUTE (MINISTRY OF THE ENVIRONMENT). **National Action Plan for the Conservation of Big Cats**. 2018-2023. Available at: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/planos-de-acao/9326-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-dos-grandes-felinos>>. Accessed on: 4 nov. 2018.
- CMIBIO – CHICO MENDES INSTITUTE (MINISTRY OF THE ENVIRONMENT). **National Action Plan for the Conservation of Little Cats**. 2013-2018. Available at: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/2835-plano-de-aca-nacional-para-a-conservacao-dos-pequenos-cats>>. Accessed on: 4 nov. 2018.
- CPES – Consulting, Planning and Environmental Studies LTDA. **Environmental Impact Report – EIMR**. Campo Grande Logistic Center, 2017. 58 p., il.
- DAILY REPORTER JOURNAL. **Validity of the environmental impact study of the Logistic Center is questioned**. 2018. Available at: <<https://www.reporterdiario.com.br/noticia/2604331/validade-do-estudios-de-impacto-ambiental-do-centro-logistico-e-questionada/>>. Access in: Jan. 26 2019.
- GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S.E. (Orgs.). **Ministry of the Environment. Payments for Environmental Services in the Atlantic Forest: lessons learned and challenges**. Brasília: ME, 2011. 17-19 p.
- JUNIOR, L. S. de M. **Deconstructing the definition of health**. Journal of the Federal Council of Medicine (CFM) Jul/Aug/Sep 2004, 15-16 p. Available at: <<http://www.portalmedico.org.br/index.asp?opcao=bibliotecaJornalJulAgoSet2004#>>. Accessed on: 7 Sept. 2018.
- MINISTRY OF THE ENVIRONMENT. Atlantic Forest: environmental suitability manual. Maura Campanili and Wigold Bertoldo Schaffer. – Brasília: ME/BFS, 2010. 96 p.; yl. color: 29 cm. (Biodiversity Series, 35).
- MINISTRY OF HEALTH – Secretariat of Health Surveillance, Department of Surveillance in Health and Worker's Health. **Health Impact Assessment – HIA: methodology adapted for application in Brazil**. Brasília: Ministry of Health, 2014. 68 p., il.
- MYERS *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. In: **Nature**, vol. 403, 2000. p. 853-858.
- NÓBREGA, R. S. **Modeling of Deforestation Impacts in the Water Resources of the Jamari River Basin (RO) Using Surface Data And TRMM**. Paraíba: Federal University of Campina Grande, 2008. 184 p. more attachments.
- ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS OF BRAZIL. **Get to know the new UN Sustainable Development Goals**, 2017. Available at: <<https://nacoesunidas.org/conhecamos-novos-17-development-subjectives-sustainable-on-onu/>>. Accessed on: 30 Oct. 2018.
- REDFORD, K. H. The Empty Forest – Many large animals are already ecologically extinct in vast areas of neotropical forest where the vegetation still appears intact. In: **BioScience**, n. 06, vol. 42, 1992. p. 412-422.
- SANTO ANDRÉ. City Council of Santo André. LUOCL – **Land Use, Occupancy and Installment Law**, n. 9,924, Dec. 21. of 2016. Legislative Library. Available at: <<http://www.cmsandre.sp.gov.br/media/luops2016/L9924-16.pdf>>. Accessed on: 20 Oct. 2018.

SOS PARANAPIACABA MOVEMENT. Available at: <facebook.com/movimentososparanapiacaba/>. Accessed on: 7 jan. 2019.

VERONEZ, D. V. *et al.* Health Impact Assessment of the Construction of Hydroelectric Dams in Brazil. In: **CHIA – Chronicles of Health Impact Assessment 3**, issue 1, 2018. 11-32 p.

SOS ATLANTIC FOREST FOUNDATION; NATIONAL INSTITUTE OF SPACIAL RESEARCH. **Atlas of the Atlantic Forest Forest Remnants period 2016-2017** – Technical Report. São Paulo: ArcPlan and Bradesco Tarjetas, 2018. 63 p., il.

IMPACT ASSESSMENT OF GREENHOUSE GASES EMISSIONS AND AIR POLLUTANTS BY TRUCKS ON THE MORTALITY RATE OF CARDIORESPIRATORY DISEASES IN SÃO PAULO STATE

- Daniela Debone¹ ▪ Karina Camasmie Abe^{1,2}
- Simone Georges El Khouri Miraglia¹

SUMMARY

Currently, large urban centers suffer the consequences of climate change and air pollution. Due to intense urbanization, the demand for all kinds of consumer goods and services to meet the needs of the population has contributed to a continuous pressure on the different Brazilian economic sectors, mainly on the transport sector and on its pollutant emissions. Considered the largest industrial center in South America and the most populous Brazilian state, in São Paulo, transport is the economic activity responsible for the highest emissions of pollutants and greenhouse gases. Therefore, plays a fundamental role in increasing deleterious impacts on human health related to air quality degradation, since air pollutants are associated with the risk of cardiorespiratory complications. In this way, with the present Health Impact Assessment (HIA) we can point out ways for a better balance between the different modes of transportation of the Brazilian matrix, contribute to public policies on air quality and climate change and, consequently, support decision-makers in the process of formulating health promotion policies.

Keywords: health impact assessment, road transport, air pollution, mortality.

¹ Laboratório de Economia, Saúde e Poluição Ambiental da Universidade Federal de São Paulo (LESPA-UNIFESP).

² Universidade Cruzeiro do Sul Virtual, São Paulo – SP.

Introduction

The influence of human activities over the last 250 years has been actively altering and impairing the dynamic balance of our planet. As a result, we are experiencing a global environmental crisis, and climate change is now widely recognized as one of the most serious global threats to the future of human health and international development (WHITMEE, 2015; GARCÍA, 2018).

Large urban centers suffer the consequences of climate change and air pollution. Due to intense urbanization, the demand for all kinds of consumer goods and services to meet the needs of the population has contributed to a continuous pressure on the different Brazilian economic sectors, mainly on the transport sector and on its pollutant emissions (LEAL, 2008; PBMC, 2016).

This development model strongly contributes to the Brazilian transport matrix being extremely dependent on the road modal, which is responsible for about 65% of cargo circulation in the country and for the emission of 102 MtCO₂e (million tons of carbon equivalent) in 2016, standing out for emit almost five times more than the sum of all emissions of air, rail and waterway transports. In addition, according to the latest annual report of the National Association of Automotive Vehicle Manufacturers (ANFAVEA), the number of trucks in Brazil increased from 1,141,563 to 1,900,307, nearly doubled from 2000 to 2017.

The expansion of the modal road system explains the undisputed participation of diesel in energy consumption, high greenhouse gas emissions (GHG) and air pollutants. The transport sector therefore plays a key role in increasing of deleterious impacts on human health related to air quality degradation.

Climate change and air quality are closely linked, as burning fossil fuels such as diesel has significantly contributed to the increased concentration of carbon dioxide (CO₂), the main GHG emitted by the transport sector, as well as various air pollutants, including particulate matter (PM), carbon monoxide, nitrogen oxides (NO_x), hydrocarbons and sulfur oxides, which are associated with the risk of irritation and infection of the respiratory system and exacerbation of chronic diseases that cause cardiovascular effects, especially for populations in large urban centers or near highways (MANNUCCI, 2015; GHARIBVAND, 2016; CHEN, 2017; AMBASTA, 2018).

The vulnerability of the population is reflected in the increase of hospitalizations and mortality for heart failure, coronary artery disease, chronic obstructive pulmonary disease, lung cancer and deleterious effects on lung function, respiratory

tract infections, episodes of asthma, bronchitis and other cardiopulmonary complications (MANNUCCI, 2015; GHARIBVAND, 2016; CHEN, 2017; AMBASTA, 2018; IKEFUTI, 2018; MARKANDYA, 2018).

According to the Brazilian Health System Database (DATASUS), in 2016, only in the state of São Paulo alone, 41,632 deaths caused by respiratory diseases were recorded. Hospitalization and mortality rates could be substantially reduced through the adoption of preventive actions and efficient public policies aimed at GHG mitigation and air pollution control.

Considering that São Paulo is the most populous state in Brazil and the largest in economic and industrial terms, has high levels of energy consumption and GHG and air pollutants emissions, and has the largest circulating truck fleet in its territory, justified the relevance of preparing an assessment of the impacts of GHG and air pollutants emissions, by trucks on the mortality rate due to cardiorespiratory diseases, for this state.

In this sense, the elaboration of a Health Impact Assessment (HIA) may point the way for a better balance between the different modes of transport of the Brazilian matrix, contribute public policies aimed at GHG mitigation and air pollution control and, consequently, support decision-makers in the process of formulating health promotion policies, in the face of climate change and air quality degradation.

Research Question

What are the impacts of greenhouse gases and air pollutants emissions from trucks on the health of the population of São Paulo state?

Design of the Study

In order to design the HIA of the present study, based on models proposed in the literature, tables were used to guide the execution of the Screening and Scoping steps, as presented below.

Screening Step

The Screening Step was carried out to investigate the viability and the necessity of carrying out a HIA for impacts of greenhouse gases and air pollutants emissions from trucks on the health of the population. For the development of this step, the

validation matrix adapted from Stapleton and Cheney (Table 1) and a key questions form were used, according to the model proposed by Abe and Miraglia (Table 2).

Table 1 – Validation Matrix for the need to perform the HIA for impacts of greenhouse gases and air pollutants emissions from trucks on the health of the population.

Answers in Favor of HIA	For Knowledge	Answers Against HIA
Health Impacts		
(√) Yes/Not sure	Does the initiative directly affect health?	() No
(√) Yes/Not sure	Does the initiative indirectly affect health?	() No
(√) Yes/Not sure	Are there any currently known potential negative health impacts?	() No
(√) Yes/Not sure	Further investigation is necessary due to the need for more information on the potential health impacts?	() No
(√) No	The potential health impacts are known and simple to suggest effective ways in which the benefits are maximized and the harmful effects minimized?	() Yes
(√) No	Are potential health impacts considered low?	() Yes
Community		
(√) Yes/Not sure	The population is affected due to wide initiative?	() No
(√) Yes/Not sure	Are there any socially excluded, vulnerable or disadvantaged groups that may be affected? (Yes, especially elderly and children, street workers such as traffic guards and delivery men)	() No
(X) Yes/Not sure	Are there any community concerns about potential health impacts?	() No
Initiative		
(√) Yes/Not sure	The size of the initiative is extended?	() No
(√) Yes/Not sure	The cost of the initiative is high?	() No
(√) Yes/Not sure	The nature and extent of the disturbance on the affected population are large?	() No
Organization		
(√) Yes	Is it a high priority important initiative for the organization and/or association?	() No
(√) Yes	Is there possibility to modify the proposal?	() No

Source: according to Stapleton and Cheney (2004).

Table 2 – Essential questions form for Screening Step (Abe and Miraglia, 2018).

Essential Questions – Screening	Yes/No/ Unknown	Relevant Facts
Value and need for HIA		
Does the decision have the potential to directly or indirectly (positively or negatively) affect health outcomes by environmental or social health factors?	Yes	Negatively, it contributes to increased morbidity and mortality
Could these impacts create or exacerbate social or health disparities?	Yes	Vulnerability and/or neglect of part of the population
Are the health impacts of the proposal potentially significant in terms of the number of people affected and/or the magnitude, scope and immediacy of impacts?	Yes	Several clinical manifestations; morbidity; mortality
Are health impacts unknown, uncertain or controversial?	Yes	–
The HIA recommendations could potentially improve the impact of the plan, policy or program have on health?	Yes	Contribute to the elaboration of health promotion policies
Feasibility of HIA		
Leadership, resources and expertise are available to conduct the analyses?	Yes	–
Are there data and research methods to analyze the impacts of concern related to health with this decision?	Yes	CETESB reports; SEEG inventory; DATASUS database
Which <i>stakeholders</i> are interested and able to participate in HIA (scope, research, communication)?	General Population; Health Systems	–
Responsiveness of the decision-making process		
Is there a pending decision on the project, plan or policy?	Unknown	–
Is there a final decision on the proposal made?	Unknown	–
Are there political/legal requirements that require consideration of direct and/or indirect health impacts?	Yes	ADVANCES; WHO air quality standards; Paris Agreement (Brazilian NDC)
Is there enough time and is it possible to analyze the project before a decision is made?	Unknown	–
Do <i>stakeholders</i> request an HIA to inform the decision-making process?	Unknown	–
Is the decision-making process open to HIA and/or recommendations for changes in design, mitigation and alternatives?	Unknown	–

The validation matrix (Table 1) and the essential questions form (Table 2) demonstrated several favorable factors for the elaboration of this HIA. From the collection of the necessary information and evidence, it can be considered that the cargo transport sector (trucks) plays a fundamental role in increasing deleterious impacts on human health, related to air quality degradation, since this economic activity has significantly contributed to the increase of GHG and several air pollutants concentrations, which are associated with the risk of respiratory and cardiovascular system complications, especially for populations in large urban centers or near highways.

Therefore, is justified the relevance of preparing an assessment of the impacts of greenhouse gas and air pollutants emissions by trucks in the mortality rate of cardiorespiratory diseases in the state of São Paulo.

Scoping Step

- **HIA level:** desktop and retrospective;
- **Study Area:** state of São Paulo;
- **Period:** between 2001 and 2016;
- **Population:** general population and most affected subpopulations;
- **Health outcome:** respiratory and cardiovascular mortality in municipalities located near the highways.

Table 3 – Scope delimitation stage.

Health Factors			
Do the impacts of emissions affect any of the health factors?			
Lifestyle	Positive Effect	Negative Effect	No Effects
Diet			X
Physical Activity		X	
Safe Sex			X
Alcohol, Tobacco, and Illegal Substances			X
Others			

Health Factors				
Do the impacts of emissions affect any of the health factors?				
Physical Environment		Positive Effect	Negative Effect	No Effects
Air			X	
Built/Used Environments and Land			X	
Water				X
Noises				X
Others				
Socioeconomic Environment		Positive Effect	Negative Effect	No Effects
Crime	Do emissions impacts affect crime or fear of crime?			X
Public Services	The impacts of emissions affect public services?		X	
Education	Do emissions impacts affect education, or the opportunity for education?		X	
Employment	Do emissions impacts affect employment opportunities?		X	
	The working environment?			X
Family Stability	The impacts of emissions affect family contact levels?			X
Habitation	Do emissions impacts affect opportunities to live in a comfortable and affordable home?			X
Income	Do emissions impacts affect poverty levels?			X
Recreation	Do the impacts of emissions affect leisure opportunities such as exercise, social contact, cultural activities and others?		X	
Social Stability	Do emissions impacts affect levels of social interaction?		X	
Transport	The impacts of emissions affect:			
	▪ Pollution Levels?		X	
	▪ Exercise Levels?		X	
	▪ Accident levels?		X	
Others				

Health Factors			
Do the impacts of emissions affect any of the health factors?			
Health Care	Positive Effect	Negative Effect	No Effects
Access to health services		X	
Affected Populations			
Given the identified health impacts, which population levels will be affected?			
Entire Population	Positive Effect	Negative Effect	No Effects
Subpopulations			
Children and adolescents (0-18 years)		X	
Elderly		X	
Civil status			X
Dependent people			X
Political opinion			X
Religious belief			X
Chronic diseases		X	
Economically disadvantaged people		X	
Gender (Specify male or female)		female	
Homeless		X	
Sexual orientation			X
People with restriction (physical, mental, social, etc.)			X
Racial and ethnic minorities			X
Rural population			X
Unemployed			X
Truck drivers, road police, highway toll collector		X	
Populations of urban centers located near highways		X	
General population		X	

Source: Abe and Miraglia, 2018.

This work involves the collection and analysis of public and secondary data, performed with minimal financial resources, in a short time and by a reduced team of professionals. It consists of a simplified approach to the potential health impacts caused by atmospheric emissions from the freight transport sector, based on a time series investigation, considering the period from 2001 to 2016. Therefore, it is a desktop and retrospective HIA.

After completion of the scope delimitation stage, it was chosen, among the most affected subpopulations, presented in Table 3, to analyze respiratory and cardiovascular mortality in two municipalities of the state of São Paulo, Ibiúna

and Barueri (Table 4), having as selection criteria, the distance from the Presidente Castelo Branco highway, an important cargo transport route and main link between the São Paulo Metropolitan Region and the western center of the state, also known as BR-374 or SP-280 (Figure 1).

Table 4 – Population of the municipalities of Barueri and Ibiúna and their relative distances to the Presidente Castelo Branco highway.

Municipalities	Population	Relative Distance
Barueri	271.306 hab	0 Km
Ibiúna	78.262 hab	27 km

Source: table prepared by the author based on data from IBGE (2018) and the Google Earth Pro tool.

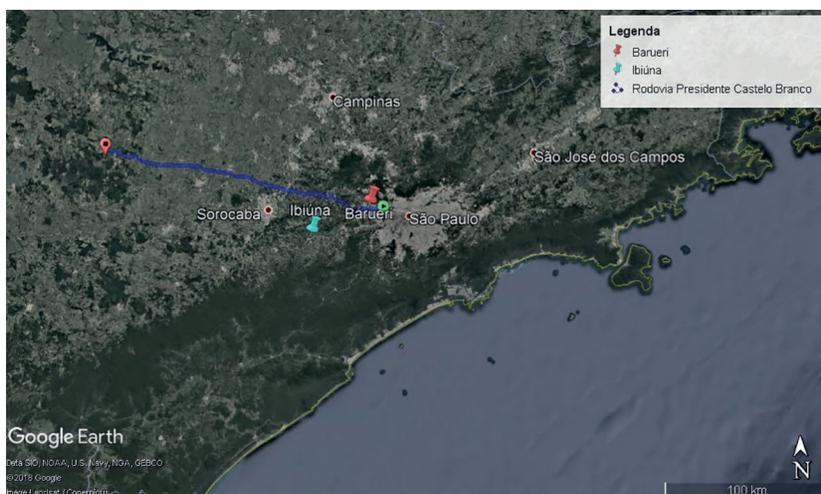


Figure 1 – Location of the municipalities of Ibiúna and Barueri and the Presidente Castelo Branco Highway.

Source: map prepared by the author from data from the Google Earth Pro tool.

To assess the impact of greenhouse gas and air pollutants emissions from trucks on the number of deaths from respiratory and cardiovascular diseases in the municipalities of Ibiúna and Barueri, the following data were obtained:

- Annual estimates of greenhouse gas emissions from Greenhouse Gas Emissions Estimates System Database (SEEG) – Climate Observatory and the São Paulo State Vehicle Emissions Report (CETESB, 2017);

- Annual estimates of the circulating fleet of trucks from Ibiúna, Barueri and São Paulo State, published in the São Paulo State Vehicle Emissions Reports (CETESB, 2017);
- Health data from the municipalities of Ibiúna, Barueri and the state of São Paulo, regarding mortality from respiratory and cardiovascular diseases (DATASUS);
- The analyzes and graphs presented in this HIA were performed by the statistical software **GraphPad Prism 5®** and **Action Stat** (Microsoft Excel tool).

Health Determinants

Understanding that the most diverse environmental impacts can cause harmful effects to the health of individuals or populations is directly connected with the concept that health is “a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of diseases”, described by the World Health Organization (WHO, 1999). This concept considers that health is influenced by several factors, in other words, includes different determinants of health, extending from individual characteristics and behaviors to the environmental, social and economic aspects (ABE, 2017).

In this context, this HIA presents below a set of health determinants related to air emissions from the freight transport sector and associated negative impacts:

- In the Environmental Sphere, we can highlight that the degradation of air quality due to the increase of atmospheric pollutants and greenhouse gases concentrations is directly related to climate change and damage to ecosystems, as well as the increase of morbidity and mortality mainly due to respiratory and cardiovascular;
- In the Economic Sphere, the main determinant that stands out is the rising costs of the public or private health system, mainly associated with hospital expenses, due to the increase of hospitalizations and consequent need for treatments, exams and medication. In addition, economic losses related to reduced productivity resulting from lost workdays (absenteeism) or premature mortality can be considered;
- In the Social Sphere, we can highlight that the overload of health systems, due to the large number of patient care, reduces the quality and access to

this service, promoting inequalities in the health of the population. In addition, quality of life is affected, as degradation of air quality negatively interferes with social interactions, often impeding outdoor activities, physical activity and active transportation (walking, cycling).

Impact Network

Based on the health determinants mentioned in the previous section, an impact network was developed, according to the methodology proposed by Veronez *et al.* (2018), in order to relate the direct and indirect impacts resulting from atmospheric emissions from the transportation sector, as well as facilitate the visualization of this relationship (Figure 2).

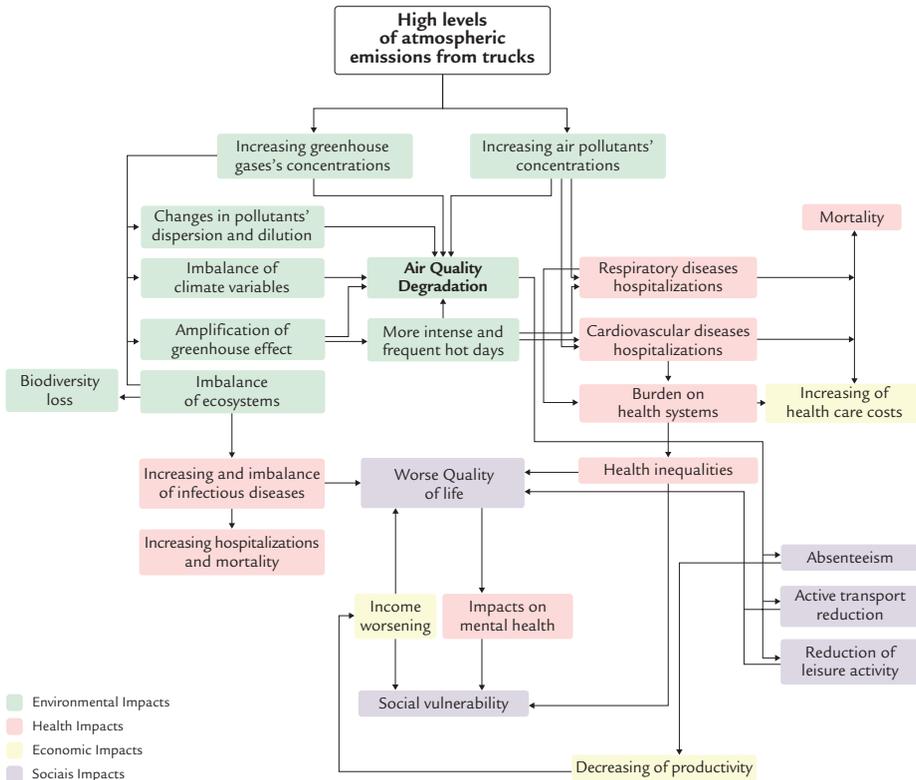


Figure 2 – Impact network associated with atmospheric emissions from the cargo transport sector.

Qualitative Analysis of the Impact Network

The choice of the starting point for the construction of the Impact Network (black frame) is justified by the scenario of the Brazilian transport matrix, which is dependent on the road modal. Taking as an example, only in 2016, the economic sector was responsible for about 65 % of cargo circulation in the country and for the emission of 102 MtCO₂e and 154,000 tons of nitrogen oxides (NO_x).

From “High levels of atmospheric emissions from trucks” there are two immediate consequences: “Increasing air pollutants’ concentrations” and “Increasing greenhouse gases’ concentrations” which will result in various environmental impacts (green frames). Among these, we can highlight the “Air Quality Degradation”, which can trigger a series of health impacts, as well as economic and social impacts.

Episodes of air pollution are responsible for several complications, such as increased risk of irritation and infection of the respiratory system and exacerbation of chronic diseases that cause cardiovascular effects, mainly for the populations of large urban centers or near the highways, such as those of many municipalities in the state of São Paulo.

The clinical manifestations related to the degradation of air quality and the increased concentration of pollutants in the atmosphere lead to increased outpatient care, hospitalizations and mortality (red frames) from respiratory tract infections, asthma and bronchitis episodes, chronic obstructive pulmonary disease, lung cancer, deleterious effects on lung function, heart failure, coronary artery disease, neurological complications such as stroke and multiple sclerosis and even metabolic disorders such as diabetes (MANNUCCI, 2015; GHARIBVAND, 2016; CHEN, 2017; AMBASTA, 2018; IKEFUTI, 2018; LIM *et al.*, 2018; MARKANDYA *et al.*, 2018).

Moreover, degradation of air quality negatively interferes with social interactions (purple frames), often impeding outdoor activities and walks, reducing leisure time and healthy living with the family, also negatively influencing the mental health of the population.

Health system overloads, due to the large number of patient care, reduced quality and access to this service and the increased costs of the public or private health system, mainly associated with hospital expenses, are impacts that should also be addressed, as they are responsible for relevant economic impacts such as reduced productivity and decreased income resulting from lost working days or premature mortality.

Health Assessment: Quantitative Analysis

The pattern of atmospheric emissions of a country or region is strongly linked to the living standards of its inhabitants, the degree of socioeconomic and technological development and energy consumption.

Considered the largest industrial center in South America and the most populous state in Brazil, São Paulo is a scenario of strong population growth, accompanied by growing demand for all kinds of consumer goods, services, infrastructure and transportation to meet the population's needs.

It is no coincidence that, in the state of São Paulo, cargo and passenger transportation are the economic activities responsible for the highest GHG emissions, (Figure 3). Therefore, its air pollution is mainly characterized by vehicular emissions. Regarding the different types of transport, in 2016, trucks were responsible for the emission of 75 % of sulfur dioxide, 66 % of PM, 61 % of NO_x, 6 % of volatile organic compounds and 5 % of carbon monoxide (CETESB, 2017). In addition, Figure 3 shows that trucks are the main source of NO_x in the state, with annual emissions always above 150,000 tons.

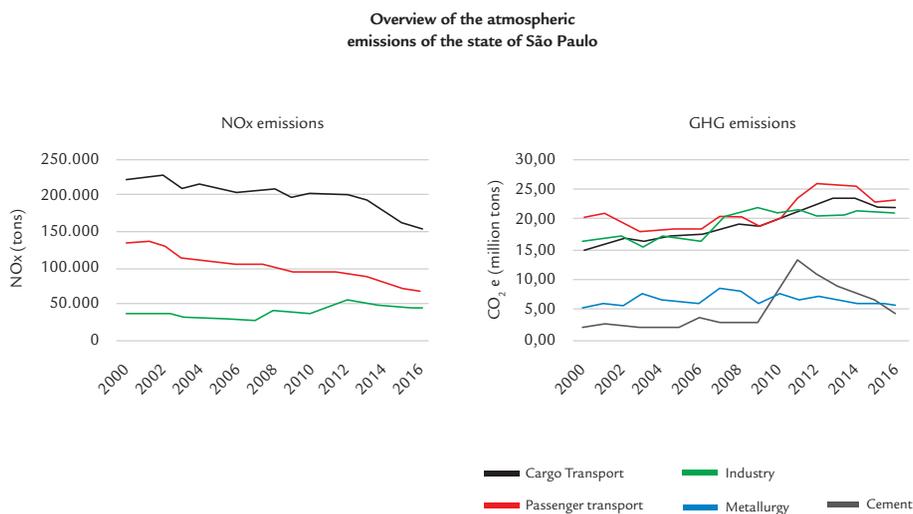


Figure 3 – Annual NO_x (left) and GHG (right) emissions from the state of São Paulo, related to cargo transport, passenger transport and industries.

Source: prepared by the author from CETESB, 2017 and SEEG, 2018 data.

Considering that cardiorespiratory manifestations are associated with the degradation of air quality and the increased concentration of pollutants in the atmosphere and that cargo transportation in the state of São Paulo plays an important role in this context, Figure 4 provides an overview of mortality rates due to respiratory and cardiovascular diseases, combined with the annual increase in the circulating truck fleet. As can be seen in the graph, the variables analyzed were represented by the averages grouped by quadrennial periods.

With the statistical analysis of these variables, we observed that the average death from respiratory diseases in the period 2013-2016 showed an increase of 22%, compared to the average of the first quadrennium, with significant difference ($p < 0.0001$) confirmed by the ANOVA statistical test, followed by Bonferroni.

The average deaths from cardiovascular diseases in the 2013-2016 period did not show a significant increase, compared to the average of the first quadrennium. However, throughout the period, we can observe high mortality rates, always higher than 183 deaths per 100 thousand inhabitants.

And from the analysis of the circulating truck fleet, we observed that the average of the period 2013-2016 showed a high increase of 66 % compared to the average of the first quadrennium, with significant difference ($p < 0.0001$) confirmed by the ANOVA statistical test, followed by Bonferroni.

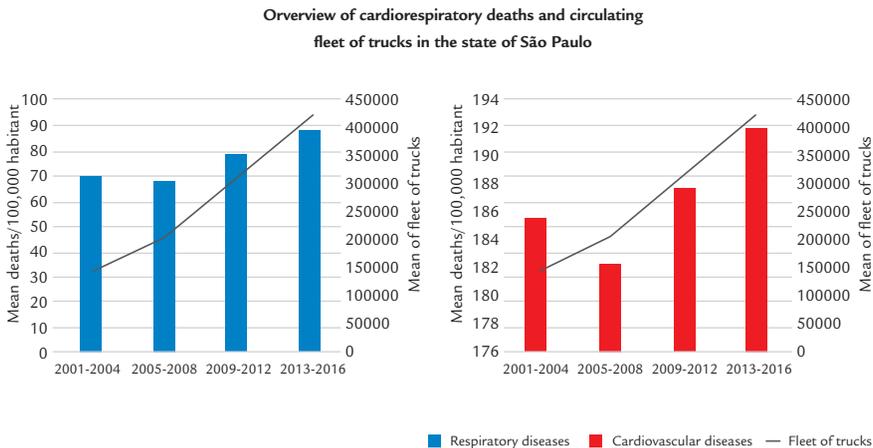


Figure 4 – Panorama of the average death from cardiorespiratory cause and average estimate of the circulating truck fleet in the state of São Paulo.

Source: prepared by the author based on data from CETESB, 2017 and DATASUS.

In order to verify whether the variables are correlated and to quantify the linear relationship between them, we used the Pearson correlation. With this statistical test, we noticed that the increase in circulating truck fleet is significantly correlated with respiratory, $p < 0.001$ and cardiovascular, $p < 0.01$ mortality rates (Table 5).

Table 5 – Pearson Correlation Results conducted between the independent variables of the study to the state of Sao Paulo.

	Respiratory Disease	Cardiovascular Disease	Truck Fleet
Respiratory Disease	1		
Cardiovascular Disease	0,846	1	
Truck Fleet	0,950***	0,718**	1

Significant positive correlation between deaths from respiratory disease and circulating truck fleet and deaths from cardiovascular disease and circulating truck fleet (** for $p < 0.01$ *** for $p < 0.001$).

The strong positive correlation observed is an important indicator that air emissions from the freight transport sector, accompanied by high concentrations of pollutants, such as NO_x and PM, are contributing to the increased mortality from respiratory causes and to maintaining the increased rates of deaths from cardiovascular causes.

Considering some population groups, such as populations of large urban centers or close to highways, which live in the most vulnerable condition due to frequent exposure to high concentrations of air pollutants, the same analyzes were performed for the municipalities of Barueri and Ibiúna.

Barueri is located in Presidente Castelo Branco highway, considered an important cargo transport route and the main link between the São Paulo Metropolitan Region and the central west of the state. In recent years, the city has been distinguished by its growth, with great economic diversity, especially by the services, logistics and industrial sectors.

The analysis of circulating truck fleet (Figure 5) corroborates these characteristics, since we observed that the average of the 2013-2016 period showed a high increase of 78%, compared to the average of the 1st quadrennium, with significant difference ($p < 0.0001$) confirmed by the ANOVA statistical test, followed by Bonferroni.

As expected, we observed that the average death from respiratory diseases in the 2013-2016 period showed a significant increase of 72 %, compared to the average of the first quadrennium, with significant difference ($p < 0.0001$) confirmed by the ANOVA statistical test, followed by Bonferroni.

In addition, unlike the data from the state of São Paulo, average deaths from cardiovascular disease in the 2013-2016 period also showed a significant increase of 58 %, compared to the average of the first quadrennium ($p < 0.0001$).

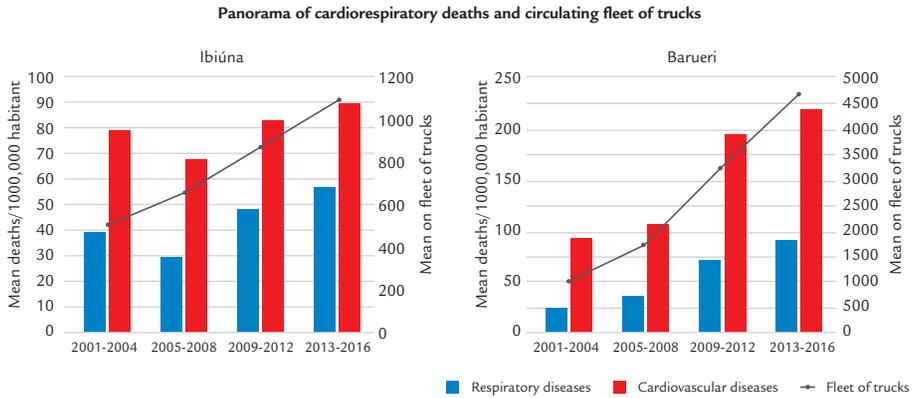


Figure 5 – Overview of average deaths due to cardiorespiratory causes and average estimate of circulating truck fleet from Ibiúna and Barueri municipalities.

Source: prepared by the author based on data from CETESB, 2017 and DATASUS.

For the variables of this municipality, in Table 6, we also observed that the increase in circulating truck fleet is significantly correlated with mortality rates due to respiratory and cardiovascular causes ($p < 0.001$).

Barueri showed an exacerbated increase of trucks during the study period and, as well as the results of the state of São Paulo, showed a strong positive correlation between circulating fleet and mortality rates, also suggesting a contribution of atmospheric emissions from cargo transportation with the increase of mortality rate due to cardiorespiratory cause.

Table 6 – Pearson correlation result conducted among the independent variables of the study, for the municipality of Barueri.

	Respiratory Disease	Cardiovascular Disease	Truck Fleet
Respiratory Disease	1		
Cardiovascular Disease	0,961	1	
Truck Fleet	0,964***	0,974***	1

Significant positive correlation between deaths from respiratory disease and circulating truck fleet and deaths from cardiovascular disease and circulating truck fleet (***) for $p < 0.001$.

Ibiúna, located in the Sorocaba Metropolitan Region, 27 km from the Castelo Branco Highway and 75 km from São Paulo, is a very popular city for ecotourism. Unlike Barueri, its economy is mainly focused on agricultural production, vegetable cultivation.

The analyzes of the municipality also showed similar pattern of increase of trucks. In Figure 5, we observed that the average of the period 2013-2016 increased by 53 % compared to the average of the 1st quadrennium, with significant difference ($p < 0.0001$) confirmed by the ANOVA statistical test, followed by Bonferroni. However, this is a lower average growth compared to Barueri and São Paulo state.

In agreement with its economic characteristics, the analysis of the average deaths from respiratory diseases in the period 2013-2016 showed an increase of 30% compared to the average of the first quadrennium ($p < 0.05$) and the average deaths from cardiovascular diseases in the period 2013-2016 showed no significant increase.

With the Pearson Correlation, we also noted that the increase in the Ibiúna circulating truck fleet is significantly correlated with the respiratory and cardiovascular mortality rates ($p < 0.05$), however the results obtained represent a weak correlation between the circulating truck fleet and the mortality rates due to cardiorespiratory cause.

Table 7 – Pearson correlation result conducted among the independent variables of the study, for the municipality of Ibiúna.

	Respiratory Disease	Cardiovascular Disease	Truck Fleet
Respiratory Disease	1		
Cardiovascular Disease	0,474	1	
Truck Fleet	0,653*	0,520*	1

Significant positive correlation between deaths from respiratory disease and circulating truck fleet and deaths from cardiovascular disease and circulating truck fleet (* for $p < 0.05$).

The results of the municipality of Ibiúna suggest that reduced circulating truck fleet contribute to a lower mortality rate due to cardiorespiratory causes, since smaller amounts of trucks will produce lower concentrations of air pollutants and better air quality.

Thus, considering that cargo transportation plays a relevant role in greenhouse gas emissions, due to diesel consumption by trucks, in Figure 6, we shown the

evolution of GHG emissions from vehicular origin in the São Paulo Metropolitan Regions (SPMR), where Barueri is located, and Sorocaba (SOMR), where Ibiúna is located.

Corroborating with the analyzes presented above, SOMR GHG emissions are greatly reduced compared to SPMR, again indicating that reduced circulating truck fleet contribute to lower health impacts as they are accompanied by lower greenhouse gas emissions.

Vehicular GHG Emissions – Metropolitan Regions of São Paulo and Sorocaba

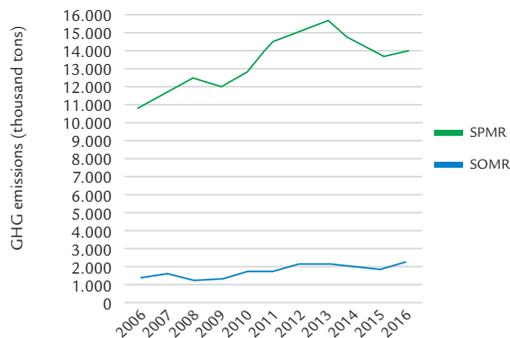


Figure 6 – Overview of GHG emissions from vehicular origin of the São Paulo and Sorocaba Metropolitan Regions.

Source: prepared by the author based on data from CETESB, 2017 and DATASUS.

Stakeholders

According to Bathia (2011), *Stakeholders* are individuals or communities, such as residents of a particular region, healthcare professionals, patients, and public or private entities, with known or perceived interest in the outcomes of a decision, action, or strategy. In addition, all *stakeholders* can contribute to the development of the HIA, supporting the discussion, the application of the methodology or presenting opposing positions. Thus, the potential *stakeholders* of this HIA are:

- **Individuals directly affected:** The entire population of the state of São Paulo, as well as nearby communities, considering the dispersion of pollutants and greenhouse gases. We can highlight the subpopulations most susceptible to atmospheric emissions, such as children, pregnant women and elderly. Moreover, groups daily affected by these pollutants, such as populations of

urban centers located near highways, truck drivers, road police and highway toll collector;

- **Health Systems:** The Unified National Health System (SUS), private health institutions, health secretariats and professionals in this sector (doctors, nurses, technicians, pharmacists and managers) are *stakeholders*, as they are directly affected by the increased demand for hospitalization;
- **Government Agencies:** decision makers, policy makers and responsible staff for the monitoring of air pollution are *stakeholders*, as this HIA can contribute to the implementation of projects, policies, plans and programs aimed at GHG mitigation and air pollution control;
- **Industrial Sector and Business:** Logistics sector, auto industry, producers and importers of petroleum-derived fuels profit from Brazil's dependence on road transport. Although they may have opposite positions to this HIA, these important *stakeholders* can use this document as a motivating tool to implement projects aimed at developing clean technology and new energy options;
- **Research and Development:** Educational institutions, research funding agencies and researchers from the areas of health and the environment are key *stakeholders*, as they contribute to the dissemination of knowledge and the continuity of research related to this theme.

Recommendations

The results of the present HIA show the significant participation of the high emissions of greenhouse gases and atmospheric pollutants of the cargo transportation sector of the state of São Paulo, suggesting an important role of this economic activity in increasing deleterious impacts on human health, related to degradation of air quality.

Therefore, this study is necessary to evaluate these impacts, to provide knowledge about them and to outline measures capable of minimizing this degradation scenario, in order to avoid exposure of the population. Thus, it is recommended to decision makers:

- Expansion of this HIA to municipalities located near other major truck routes, such as the Anhanguera (SP-330), Presidente Dutra (SP-060, stretch of BR-116) and Anchieta (SP-150) highways;

- Adoption of the Health Impact Assessment methodology as a health management tool for the assessment of the effects of air pollution;
- Application of diversification of Brazilian cargo transportation, with investments in rail, water and pipeline modes, in order to reduce the atmospheric emissions of the sector;
- Increase investments for air quality monitoring network, since many municipalities do not have pollutants analysis stations, so they are not covered by the air quality monitoring service;
- Create a greenhouse gas monitoring network for the state of São Paulo to allow analysis and control of these gases, on a local scale;
- Review of current mitigation policies and adoption of preventive measures and policies aimed at GHG mitigation and air pollution control.

Conclusions

The Health Impact Assessment of cargo transportation by diesel-powered vehicles from state of São Paulo and Presidente Castelo Branco highway plays a role in raising awareness of the health impacts of the population, mainly the surrounding population of this important highway. In addition, it acts as a motivating tool for the implementation of projects focused on the development of clean technology and new energy options.

Therefore, it consists of valuable information for the establishment of efficient public policies that stimulate the reduction of the dependence of this mode of transportation and that minimize the associated adverse effects, configuring diverse gains to the population.

References

- ABE, K. C.; MIRAGLIA, S. G. E. K. **Avaliação de Impacto à Saúde (AIS) no Brasil e América Latina**: uma ferramenta essencial a projetos, planos e políticas. Interface-Comunicação, Saúde, Educação, v. 22, p. 349-358, 2017.
- AMBASTA, A.; BUONOCORE, J. J. **Carbon pricing**: a win-win environmental and public health policy. Canadian Journal of Public Health, 28 jun. 2018.
- ANFAVEA. **Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores**. Anuário da Indústria Automobilística Brasileira. 152 p. São Paulo. 2018.

BHATIA, R. **Health impact assessment: a guide for practice**. Oakland, CA: Human Impact Partners, v. 2011, p. 1-89, 2011.

BRASIL. **Avaliação de Impacto à Saúde** – AIS, Metodologia Adaptada para aplicação no Brasil. Ministério da Saúde. Brasília, 2014. Recurso eletrônico. Available in: <<http://www.saude.gov.br/bvs>>.

CETESB. **Emissões Veiculares no estado de São Paulo 2016** [recurso eletrônico]. São Paulo. 219p. 2017. Available in: <<https://cetesb.sp.gov.br/veicular/relatorios-e-publicacoes/>>.

CHEN, H.; KWONG, J. C.; COPES, R.; TU, K.; VILLENEUVE, P. J.; VAN DONKELAAR, A.; HYSTAD, P.; MARTIN, R. V.; MURRAY, B. J.; JESSIMAN, B.; WILTON, A. S.; KOPP, A.; BURNETT, R. T. **Living near major roads and the incidence of dementia, Parkinson's disease, and multiple sclerosis: a population-based cohort study**. *The Lancet*, v. 389, n. 10070, p. 718–726, fev. 2017.

DATASUS. **Óbitos por Unidade Federativa**. Banco de dados da décima revisão (CID-10) da classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde do DATASUS. Capítulo X – Doenças do Sistema Respiratório. 2016.

GARCÍA, José Luis Sánchez; SANZ, Juan María Díez. **Climate change, ethics and sustainability: An innovative approach**. *Journal of Innovation & Knowledge*, v. 3, n. 2, p. 70-75, 2018.

GHARIBVAND, L.; SHAVLIK, D.; GHAMSARY, M.; BEESON, W. L.; SORET, S.; KNUTSEN, R.; KNUTSEN, S. F. **The Association between Ambient Fine Particulate Air Pollution and Lung Cancer Incidence: Results from the AHSMOG-2 Study**. *Environmental Health Perspectives*, v. 125, n. 3, 12 ago. 2016.

IKEFUTI, P. V.; BARROZO, L. V.; BRAGA, A. L. F. **Mean air temperature as a risk factor for stroke mortality in São Paulo, Brazil**. *International Journal of Biometeorology*, 25 maio 2018.

IBGE. **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Available in: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/ibiuna/panorama>>. Accessed on: 20 out. 2018.

IBGE. **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Available in: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/barueri/panorama>>. Accessed on: 20 out. 2018.

LEAL, G. C. S. de G.; FARIAS, M. S. S. de; ARAÚJO, A. de F. O processo de industrialização e seus impactos no meio ambiente urbano. **Revista Eletrônica Qualitas**. ISSN 1677-4280, v7. n.1. 2008.

LIM, C. C.; HAYES, R. B.; AHN, J.; SHAO, Y.; SILVERMAN, D. T.; JONES, R. R.; GARCIA, C.; THURSTON, G. D. **Association between long-term exposure to ambient air pollution and diabetes mortality in the US**. *Environmental Research*, v. 165, p. 330–336, ago. 2018.

MANNUCCI, P. M.; HARARI, S.; MARTINELLI, I.; FRANCHINI, M. **Effects on health of air pollution: a narrative review**. *Internal and Emergency Medicine*, v. 10, n. 6, p. 657–662, 2 set. 2015.

MARKANDYA, A.; SAMPEDRO, J.; SMITH, S. J.; VAN DINGENEN, R.; PIZARRO-IRIZAR, C.; ARTO, I.; GONZÁLEZ-EGUINO, M. **Health co-benefits from air pollution and**

mitigation costs of the Paris Agreement: a modelling study. *The Lancet Planetary Health*, v. 2, n. 3, p. e126–e133, mar. 2018.

PBMC. **Mudanças Climáticas e Cidades**. Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas [Ribeiro, S.K., Santos, A.S. (Eds.)]. PBMC, COPPE – UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. ISBN: 978-85-285-0344-9. p. 116, 2016.

SEEG. Documento de Análise. **EMISSÕES DE GEE NO BRASIL e suas implicações para políticas públicas e a contribuição brasileira para o Acordo de Paris**. Observatório do Clima. 51 p. 2018.

SEEG. Documento de Análise. **EMISSÕES DOS SETORES DE ENERGIA, PROCESSOS INDUSTRIAIS E USO DE PRODUTOS**. Observatório do Clima. 90 p. 2018.

STAPLETON, R.; CHENEY, S. **Screening Tool for Health Impact Assessment**. Orange: Mid Western Area Health Service 2004.

VERONEZ, D. V.; MIRAGLIA, S. G. E. K. **HEALTH IMPACT ASSESSMENT OF THE CONSTRUCTION OF HYDROELECTRIC DAMS IN BRAZIL**. *HEALTH*, v. 3, n. 1, 2018.

WHITMEE, S.; HAINES, A.; BEYRER, C.; BOLTZ, F.; CAPON, A. G.; DE SOUZA DIAS, B. F.; EZEH, A.; FRUMKIN, H.; GONG, P.; HEAD, P.; HORTON, R.; MACE, G. M.; MARTEN, R.; MYERS, S. S.; NISHTAR, S.; OSOFSKY, S. A.; PATTANAYAK, S. K.; PONGSIRI, M. J.; ROMANELLI, C.; SOUCAT, A.; VEGA, J.; YACH, D. **Safeguarding human health in the Anthropocene epoch**: report of The Rockefeller Foundation – Lancet Commission on planetary health. *The Lancet*, v. 386, n. 10007, p. 1973–2028. 2015.

WORD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Health Impact Assessment**: main concepts and suggested approach. Brussels: World health Organization, 1999.

HEALTH IMPACT ASSESSMENT DUE TO IRREGULAR OCCUPATION AND LOSS OF ECOSYSTEM SERVICES; AN INVESTIGATION IN GUARAPIRANGA – SP RESERVOIR

- Priscila Sainsonas de Andrade¹ ▪ Décio Semensatto¹
- Heron Dominguez Torres da Silva¹ ▪ Karina Camasmie Abe^{1,2}
- Simone Georges El Khouri Miraglia¹

SUMMARY

Ecosystem services are benefits provided directly or indirectly by ecosystems that are fundamental to support of life and contribute to human well-being. A great number of ecosystem services can be identified, including services related to water quality. Water is a resource that when adversely affected contributes to the degradation of environmental quality and may affect the health of the population. In metropolitan region of São Paulo, the Guarapiranga reservoir has been suffering with unorganized urbanization, and usually this occupation occurs in legally protected and inadequate areas. In 2006, it was estimated that 900,000 people have been living in the watershed region of Guarapiranga. About 60% of these habitants installed themselves in residences without connection to the basic sanitation network, which drives the entry of domestic effluents into the watershed waters. Irregular occupation affects directly the loss of ecosystem services; Thus, one can analyse how much a loss of an ecosystem service affects the population and the environment. In this paper, the Health Impact Assessment aggregates information and presents a network of impacts caused by deforestation due to the irregular constructions in a spring area

¹ Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, São Paulo, SP.

² Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, SP.

of Guarapiranga reservoir and the loss of ecosystem services. Between 2008 and 2017, the water quality in the reservoir's beaches declined progressively, accompanied by an increase in the number of cases of water-borne diseases in public hospitals in the region.

Keywords: Ecosystem services; Guarapiranga; Irregular occupation; Gastrointestinal diseases; Water quality; Pollution.

Introduction

Ecosystem services are benefits directly and indirectly enjoyed by societies due from the functioning of ecosystems. They are fundamental to support of life and therefore influence human well-being. A large number of services can be identified, including those related to water quality, such as water balance, natural pollutant mitigation and food supply. In these examples, services emerge from the interaction of water with vegetation cover and other components of the environment, which reflect the conservation status of water quality in a watershed (SWEENEY *et al.*, 2004; BUFFIN-BÉLANGER *et al.*, 2015; TAMBOSI *et al.*, 2015; BRITO *et al.*, 2018). Freshwater is an environmental resource that, when adversely affected, may affect directly or indirectly the environment, the health of the population, the provision for the population, the economy, aesthetic and sanitary conditions of the environment. (BORSOI *et al.*, 1997; DE GROOT *et al.*, 2002; TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2011). In addition to these examples, BRITO *et al.* (2018) infer several other water-related services at Guarapiranga reservoir (Figure 1), one of the main sources of public supply in the São Paulo Metropolitan Region.

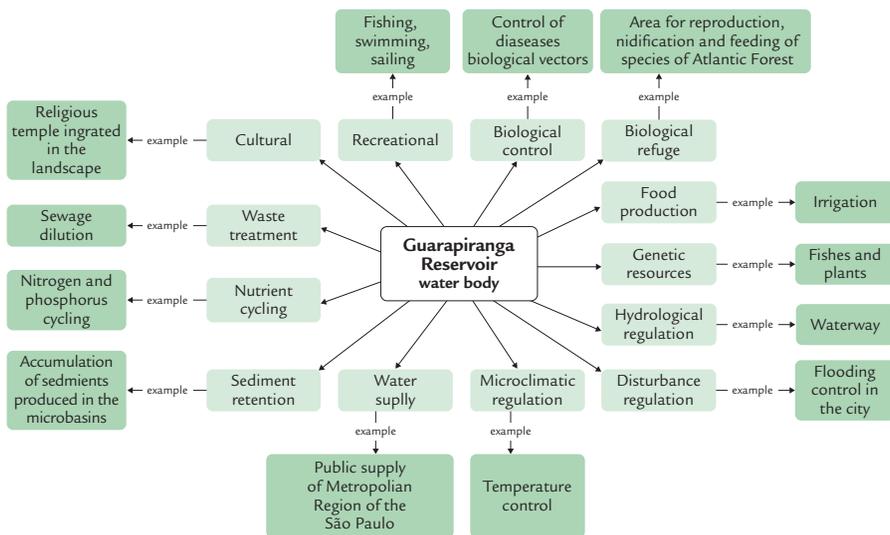


Figure 1 – Examples of ecosystem services provided by the Guarapiranga reservoir.

Fonte: Adapted from BRITO *et al.*, 2018.

The Guarapiranga reservoir is responsible for supplying 3.8 million people, which can reach up to 5.2 million in emergency situations (BRITO *et al.*, 2018). Its watershed has been under heavy pressure due to urbanization, characterized by inadequate planning over time, and a number of historical factors led to the occupation of areas prohibited by legislation, such as watershed areas (ARAÚJO, 2017). What has been observed over time has been a progressive degradation of reservoir water quality due to inadequate and undersized sanitation structure, flooding and improper drainage of dwellings near of the reservoir (REANI; SEGALLA, 2006; NAKAMURA *et al.*, 2012; FONTANA *et al.*, 2014; LEAL *et al.*, 2018; SEMENSATTO; ASAMI, 2017). In 2006, it was estimated that 900,000 people lived in the Guarapiranga watershed. About 60% of these inhabitants settled in households disconnected from the basic sanitation network. In 2007, water supply served 95.7% of households; however, only 59.1% were linked to sewage collection and treatment systems. A significant part of the domestic sewage was not treated and was directly dumped in the watercourses (BRITO *et al.*, 2018).

In terms of territory, the cities of Embu-Guaçu and Itapeçerica da Serra are the those that are inserted in the largest proportion in the context of hydrographic basin affluent to the reservoir. These are populous cities that are increasing at a fast pace the number of inhabitants and population density, according census of 2010 and estimates from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE, 2018) (Table 1).

Table 1 – Population and population density in the main municipalities in terms of resident population of the Guarapiranga watershed between 2010 and 2018.

Municipalities	2010		2018		Increase (%)
	Population	Population density (hab/ km ²)	Population	Population density (hab/ km ²)	
Embu-Guaçu	62.769	403,32	68.856	442,52	9,6
Itapeçerica da Serra	152.614	1.011,57	173.672	1.146,35	13,7
São Paulo (city)	11.253.503	7.398,26	12.176.866	8.005,25	8,2
São Paulo (State)	41.262.199	166,23	45.538.936	183,46	10,4

Source: IBGE, 2018.

As the population increases, so does the demand for water and the generation of domestic effluents. If the implementation of the basic sanitation infrastructure does not keep up with the population increase, one of the main consequences is the increase of the pollutant in the reservoir waters. This scenario leads to various disturbances in the aquatic ecosystem and its transitions with other ecosystems, triggering various reactions with direct and immediate harmful effects on ecosystem components and indirectly over time. Excessive nutrient input from untreated sewage and urban runoff turns healthy aquatic environments into eutrophic environments with large phytoplankton production (blooms), especially cyanobacteria (FONTANA *et al.*, 2014). Some cyanobacterial species release substances in water that can have toxic effects on other organisms and the population, causing serious public health problems. Contact with these toxins occurs through ingestion of water that supplies the dwellings or through primary and secondary contact activities (CARAPETO, 1999; GRAHAM; LOFTIN, 2008; ANSARI *et al.*, 2011).

Another problem encountered in the Guarapiranga reservoir is the presence of *Cryptosporidium oocysts* and *Giardia* cysts, which are the most common protozoan diarrheal associated with untreated sewage (ARAÚJO *et al.*, 2018) and contribute to these environments becoming a source of contamination by waterborne diseases.

Health Impact Assessment (HIA) Screening and Scope

Based on information about the Guarapiranga reservoir watershed, a Health Impact Assessment (HIA) was built to show how the loss of ecosystem services caused by the increase in irregular housing can directly or indirectly affect the health of the population and the environment. According to the World Health Organization (WHO), HIA is a methodology that encompasses the identification, prediction and assessment of expected changes in health risks caused by a population development policy, program, plan or development projects in a defined population. Usually environmental licensing and public policy are not specific about health. Thus, HIA is a complementary implement

to evaluate which factors affect the health of the population and how they are interrelated, thus contributing considerably to the health of the population and avoiding excessive spending of health-related financial resources (ABE & MIRAGLIA, 2017).

After previous analysis, it is concluded that the evaluation of impacts related to irregular occupation in the areas of Guarapiranga reservoir watershed requires a HIA. Some of the factors that led to this decision are listed below:

- With urban expansion, part of the spring area is deforested and, due to local deforestation, ecosystem services losses occur due to the entrance of pollutants in the water body, degrading the water quality. This leads to problems of aquatic pollution, such as eutrophication and waterborne diseases, which affect nearby populations;
- There may be an increase in diseases through waterways that directly affect the health of the population. People who have direct or indirect contact with contaminated water may become ill.

Thus, the chosen AIS level is Fast and Retrospective. Due to the limited time available to conduct studies and analysis of pre-existing data, this study was based only on available secondary data.

Impact Network

The impact network is a schematic representation that helps to understand the interactions between the different categories of impacts inferred in the analysed scenario. Such a network also makes it possible to project the effects and actions on the interacting components, so that management decisions are better subsidized. In the present case, network interacting impacts were classified in four categories (environmental, social, health and economic), with irregular occupation as focal point or causative component (Figure 2). Thus, the inferences presented throughout this work are supported by the structure of the impact network now built.

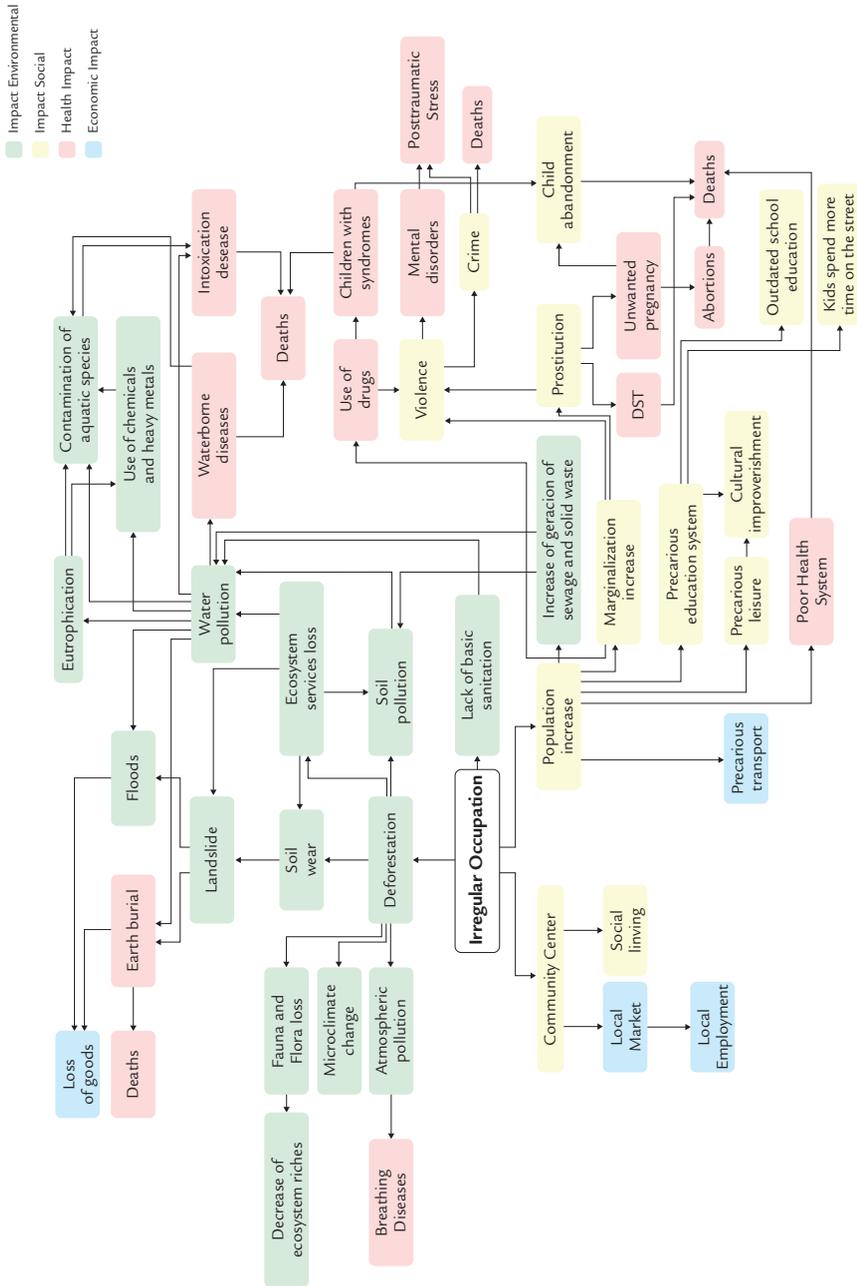


Figure 2 – Network of impacts generated due to irregular occupations in watershed area.

Qualitative Analysis of the Impact Network

Due to the disorderly population growth in the metropolitan region of São Paulo, areas of water sources and hydric resources have to suffer from deforestation for the construction of irregular dwellings, as occurs in some regions near the Guarapiranga reservoir. Deforestation for the realization of such occupations, along with intensive land use, also affects the soil so that the region can be susceptible to landslides and erosions, which can cause accidents. In addition, water and sewage services in these communities are inefficient or non-existent, urban cleaning and maintenance services are also precarious and all these factors contribute to the degradation of water quality as they facilitate the arrival of sediment, and solid waste in the water body of the dam, constantly increasing impacts on the environment and populations, contaminating sources of water supply. Deforestation opens the door to several other problems, such as floods, due to the sum of deforestation and soil waterproofing and increase air pollution, which leads to the increase in respiratory diseases (SPÖRL & SEABRA, 1997).

Irregular occupations usually grow without urban infrastructure, leading to population densification with inadequate transportation, sanitation system and health. School infrastructure is also precarious and the length of stay of children in school may be shorter than average in better structured locations (NOVA ESCOLA, 2007). This environment leads to inappropriate quality of life conditions and suffers from the lack of security, as there may be dominance of criminal groups involved in drug trafficking, increasing violence in these regions. With violence, people can suffer from mental disorders (SERAFIM & MELLO, 2010).

In these communities situations such as lack of employment and low education predominate, which contributes to the increase of users of alcoholic beverages and drugs, besides favoring the involvement with prostitution and criminality. Involvement with prostitution leads to problems such as sexually transmitted diseases, unwanted pregnancies and abortion, situations that may endanger a woman's life and lead to death. It is also common for teens to get pregnant, and all of these factors can lead to miscarriage or child abandonment. Another worrying factor is the use of drugs during pregnancy, that can cause serious damage to the development of the fetus (SILVA, 1998; ARAÚJO *et al.*, 2005; LOPES *et al.*, 2011; VILLELA & MONTEIRO, 2015).

Despite all the problems, the community ends up developing a community nucleus, which favors social conviviality. They also construct trades, which can or may not be clandestine, in order to generate profit and meet the needs of the local population. This can contribute to some people having a job within the community and having a source of income.

Health Assessment

The implementation of HIA came from some key points in the context of the impact network, which relate to various health impacts. The starting points were as follows:

- **Deforestation:** This is the starting point for housing construction in irregular areas, especially those that are legally protected. Loss of vegetation cover amplifies soil degradation and aquatic and atmospheric pollution;
- **Loss of ecosystem services:** The reduction of vegetation cover implies the loss of the service of mitigation of environmental impacts. Due to the loss of riparian forests, for example, domestic sewage and pollutants more easily reach the bodies of water, which implies a drop in their quality;
- **Water pollution:** With the degraded water quality, people who make direct and indirect use of this water for consumption, irrigation, fishing or leisure may be affected by water-borne diseases.

Quantitative Analysis of the Impact Network

To build the quantitative analysis of the impact network, an analysis was made between case reports of gastrointestinal diseases (2007 a 2017) and the records of bathing in the period (2008 a 2017). The search for health data was done on the website of the Department of Informatics of the Unified Health System (DATASUS, 2018) in three hospitals near of the Guarapiranga reservoir. These hospitals were identified in the study area by viewing on the Google Maps website: Municipal M'boi Mirim Hospital, Itapeperica da Serra General Hospital and Mixed Health Unit of Embu-Guaçu. It was not possible to survey all hospitals and Basic Health Units of the municipalities analysed because not all establishments are registered in DATASUS.

Therefore, one public hospital per region was standardized to make a quantitative cases analysis through the years.

In principle a search for cases of giardiasis was made. However, although there is evidence of the disease in the literature, DATASUS did not present cases of giardiasis in these hospitals, and it is possible that these cases are underreported. Alternatively, the CID 10 morbidity list (diarrhea and presumed infectious gastroenteritis and other infectious intestinal diseases) was analysed. The search was made as follows:

1. Epidemiological and morbidity;
2. Hospital morbidity of the SUS;
3. General for hospitalization from 2007 (this was the most viable option for the analysis, because it does not have the option “care”);
4. **Geographic coverage:** São Paulo;
5. Hospital morbidity of SUS – by place of hospitalization – São Paulo.
Line: Municipalities;
Column: Year of Processing;
Contents: Hospitalizations;
6. **Available periods:** from 2007 to 2017;
7. **Establishments:** M’Boi Mirim Municipal Hospital, General Hospital of Itapeperica da Serra and Mixed Health Unit of Embu-Guaçu;
8. **Morbidity CID 10 List:** diarrhea and gastroenteritis of presumed infectious origin and other infectious intestinal diseases.

Figure 3 represents the number of cases reported in these units between 2007 and 2017.

The survey of bathing was done according to the Weekly Classification and Analytical Results of River and Reservoir Bathing of CETESB from 2008 to 2017. The points chosen were: Marina Guaraci (GUAR00401), Aracati Beach (GUAR00301) e Crispim Neiborhood’s little beach (GUAR00051) (Figure 4). These points were chosen because they present data during the period to be analysed (2008 a 2017). In addition to presenting problems in water quality, these points are close to the regions of the hospitals selected for this work (Table 2).

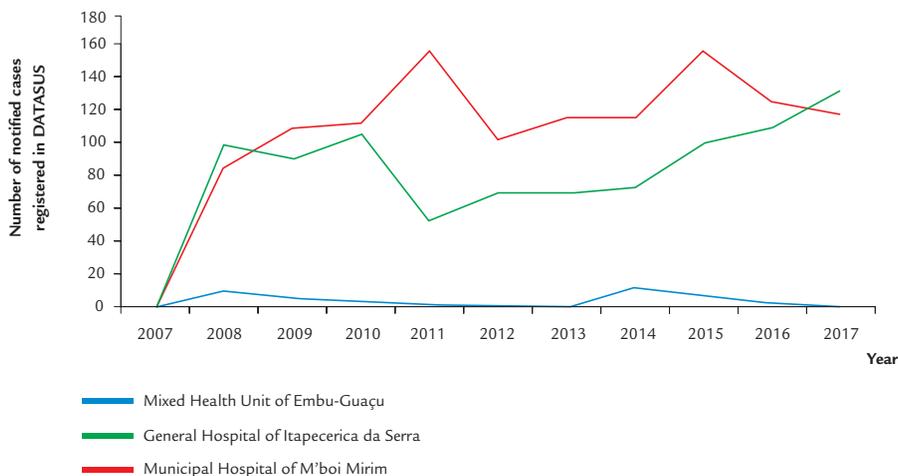


Figure 3 – Case report of gastrointestinal diseases (CID 10) in hospitals located in the Guarapiranga reservoir watershed.

Source: DATASUS, 2018.

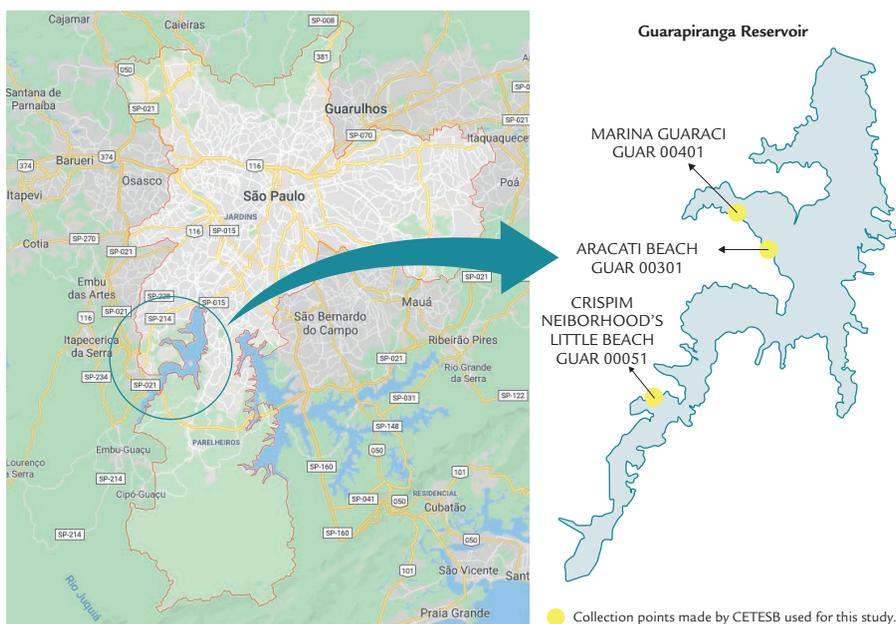


Figure 4 – Location of the Guarapiranga reservoir and collection points made by CETESB used for this study.

Source: CETESB, 2017; GOOGLE MAPS, 2018.

Table 2 – Distance in km between collection points and hospitals analysed.

CETESB Collection Point	Municipal Hospital of M'boi Mirim	General Hospital of Itapecerica das Serra	Mixed Health Unit of Embu-Guaçu
	Distance (Km)		
Marina Guaraci	4,5	12,7	17,1
Aracati Beach	5,5	13,7	18,0
Crispim Neiborhood's little beach	9,1	13,2	11,5

Source: Google Maps.

The classification of bathing at the monitoring points of CETESB is done as follows:

- I = Improper (presence of *Eschirichia coli*);
- IA = Improper (presence of algae);
- IB = Improper (algase + *Eschirichia coli*);
- P = Proper;
- SB = Systematically good;
- NC = Unclassified beach;
- *** = Unrealized collection due to low water level.

For the construction of the analyses, only the samples classified as “P” were considered, which also in the period of ten years, the points did not present any collection classified as “SB”. The table and the chart about water quality were constructed with the quantity of “P” samples within the specific quantity of weeks for the corresponding year. The remaining samples were divided into “improper”, “Unclassified Beach” or didn’t have a sample collected due to the low level of water, these did not enter the construction of tables and graphs.

Table 3 shows how many samples considered “Proper-P” had within the amount of samples collected in the respective year.

Table 3 – Samples considered “Proper – P” from each CETESB monitoring point within the number of weeks corresponding to the year from 2008 to 2017, with respective percentage.

Monitoring point	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Marina Guaraci	36/53 67,9	50/53 94,3	26/49 53,0	27/52 51,9	17/53 32,0	14/52 26,9	02/54 3,7	11/52 21,1	05/52 9,6	13/52 25,0
Aracati Beach	53/53 100	40/53 75,4	32/49 65,3	30/52 57,6	12/53 22,4	11/52 21,1	22/54 40,7	18/52 34,6	16/52 30,7	36/52 69,2
Crispim Neiborhods little beach	45/53 84,9	50/53 94,3	48/49 97,9	48/52 92,3	52/53 98,1	50/52 96,1	40/54 74,0	41/52 78,8	47/52 90,3	45/52 86,5

Source: CETESB.

Given these results, it is worth remembering that in 2014 and 2015, the metropolitan region of São Paulo experienced a critical situation in relation to the water crisis, due to a drought period coupled with an inefficient policy management in relation to water resources. As a result, reservoirs have reached very low volumes, reducing the availability of water for use and increasing the health risk of the population living near water bodies (CIRILO, 2015; MILLINGTON, 2018; SABESP, 2018). The population increase in the RMSP in recent years has been significant. Between 2008 and 2017 there was a visible advance east of the reservoir, forming an axis mainly between Itapeperica da Serra and Embu-Guaçu (Figure 5).

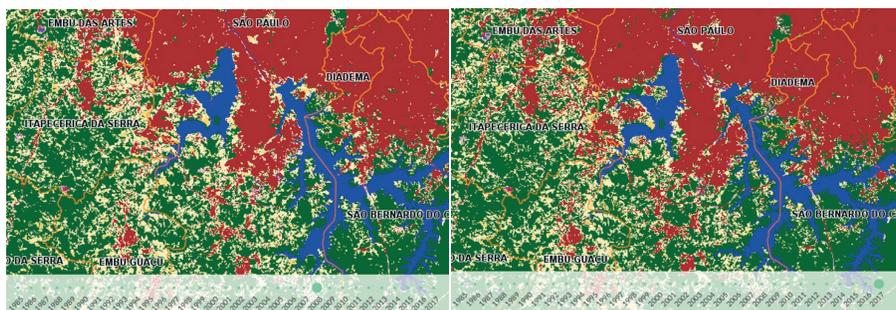


Figure 5 – Distribution of urban spot (red) and tree cover (dark green) between 2008 (left) and 2017 (right) in the Guarapiranga reservoir watershed region.

Source: MapBiomias 2018.

The Marina Guaraci and Aracati Beach collection points have shown lower water quality in the last ten years (Table 3) and are the closest to the hospitals that presented the highest number of cases of gastrointestinal diseases, especially the Municipal Hospital of M'boi Mirim. The point of Crispim Neiborhood's little beach, among the three points, was the one with the best water quality and is the closest point to the Mixed Health Unit of Embu-Guaçu, which was the hospital with the lowest number of gastrointestinal disease records, among the hospitals analysed. According to the results obtained, it is possible that the increase of infectious intestinal diseases is related to the loss of ecosystem services related to water quality regulation, caused by the irregular occupation in the Guarapiranga reservoir region and its entire process.

Stakeholders

The following are the main *stakeholders* involved in the loss of ecosystem services at the Guarapiranga reservoir in the city of São Paulo:

- **Population in contact with contaminated water**

Water quality directly and indirectly affects the population who comes into contact with this low quality water, as it can be harmful to health;

- **SABESP (São Paulo State Basic Sanitation Company)**

SABESP is the public company responsible for basic sanitation in the region and for maintaining the Guarapiranga reservoir. In addition, SABESP regularly monitors water quality in water bodies;

- **CETESB (São Paulo State Environmental Company)**

CETESB is the entity responsible for monitoring water quality in the State of São Paulo, also serving as licensing and supervisory agent of activities with significant environmental impact;

- **National Unified Health System (SUS) and Municipal and Private Health Institutions**

Both public and private health institutions should provide structure to serve the population, for correct diagnosis and treatment of diseases that may be water-borne;

- **Government and Health Departments**

Diseases caused by water quality are a serious public health problem. State and municipal governments must meet the demands of both people who become ill for this reason and meet the criteria for improving water quality, including considering irregular occupation.

Recommendations and Final Considerations

Irregular occupation of watersheds leads to loss of ecosystem services. When this occurs, under certain conditions it is possible to artificially substitute such services to maintain the welfare of the population. However, depending on the level of degradation and interactions between environmental components, ecosystem services may become unviable, which implies degradation of human quality of life.

In cases where the ecosystem service is artificially replaced, a number of externalities are generated, resulting in some monetary cost to the population. For example, if reservoir water maintained good quality due to the proper functioning of the ecosystem, secondary contact activities would be less risky in terms of water-borne diseases and the cost of treating water for public supply would be significantly reduced. With degraded quality, treatment for supply and supply within adequate potability standards demands the application of a wider variety of processes and reagents, generating costs to the population.

According Brito *et al.* (2018), between 1998 and 2003 the increase in the cost of water treatment at the Guarapiranga reservoir was 133%. With the reduction of 0.7% in the area of its stock, the cost increased by 7.1 times between 1996 and 2010, in order to guarantee the quality of water that supplies the population. As a result, it is estimated that in 2010 approximately US \$ 6.6 million was spent on water treatment. Given this value, the continued extent of irregular occupation in the Guarapiranga reservoir, and the removal of an established population in spring areas is not a simple task, it is important to think of strategies that seek sustainable development and occupation of space effluent disposal and waste treatment that reaches the reservoir waters (BICUDO *et al.*, 2010). Taking these types of actions would mitigate the impact of pollution on the reservoir and consequently reduce health impacts, as well as reduce the costs of treatment plants to ensure water

quality. In conclusion, the completion of this HIA highlighted the need to monitor the environmental health situation of the affected population around Guarapiranga reservoir, as well as other reservoirs in urban centers in order to alert the environmental issue of waterborne diseases and in the sense of minimize these deleterious effects on the population.

References

- ABE, K. C.; MIRAGLIA, S. G. E. K. Avaliação de Impacto à Saúde (AIS) no Brasil e América Latina: uma ferramenta essencial a projetos, planos e políticas. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 22, p. 349-358, 2017.
- ANSARI, A. A. *et al.* (Ed.). **Eutrophication: causes, consequences and control**. Springer Science & Business Media, 2010.
- ARAÚJO, M. de F. S. *et al.* O Programa de Saúde da Família (PSF) sob a ótica dos usuários nas comunidades Santa Clara e Alto do Céu em João Pessoa-PB. **CAOS**, v. 9, p. 1-15, 2005.
- ARAÚJO, R. de. São Paulo, a Light e a Represa Guarapiranga. In: BICUDO, Carlos Eduardo de Mattos; BICUDO, Denise de Campos (Eds.). **100 Anos Da Represa Guarapiranga: Lições e Desafios**. Editora CRV, Curitiba, p. 17-32, 2017.
- ARAÚJO, R. S. de *et al.* Detection and molecular characterization of *Cryptosporidium* species and *Giardia* assemblages in two watersheds in the metropolitan region of São Paulo, Brazil. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 25, n. 15, p. 15191-15203, 2018.
- BICUDO, C. E.; TUNDISI, J. G.; SCHEUENSTUHL, M. C. Barnsley (Ed.). **Águas do Brasil: análises estratégicas**. Instituto Botânica, 2010.
- BORSOI, Z. M. F. *et al.* A política de recursos hídricos no Brasil. 1997. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, V. 4, N.8, p. 143-166, dez. 1997.
- BRITO, F. M.; MIRAGLIA, S. G. E. K.; SEMENSATTO, D. Ecosystem services of the Guarapiranga Reservoir watershed (São Paulo, Brazil): value of water supply and implications for management strategies. **International Journal of Urban Sustainable Development**, v. 10, n. 1, p. 49-59, 2018.
- BUFFIN-BÉLANGER, T. *et al.* Freedom space for rivers: An economically viable river management concept in a changing climate. **Geomorphology**, v. 251, p. 137-148, 2015.
- CARAPETO, C. **Poluição das águas: causas e efeitos**. Universidade Aberta, 1999.
- CETESB. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – Apêndice G – Mapa das UGRHIs. 2017. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/06/Ap%C3%AAndice-G-Mapa-das-UGRHIs.pdf>>.
- CETESB. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório de Águas Interiores do Estado de São Paulo. 2018. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/>>.

- CIRILO, J. A. Crise hídrica: desafios e superação. **Revista USP**, n. 106, p. 45-58, 2015.
- DATASUS. Departamento de Informática do SUS. 2018. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>>.
- DE GROOT, R. S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, v. 41, n. 3, p. 393-408, 2002.
- FONTANA, L. *et al.* The eutrophication history of a tropical water supply reservoir in Brazil. **Journal of Paleolimnology**, v. 51, n. 1, p. 29-43, 2014.
- GOOGLE MAPS, 2018. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>.
- GRAHAM, J. L.; LOFTIN, K. A. Cyanobacteria in lakes and 7.5 reservoirs: toxin and taste-and-odor sampling guidelines. 2008.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>.
- LEAL, P. R. *et al.* Impact of copper sulfate application at an urban Brazilian reservoir: a geostatistical and ecotoxicological approach. **Science of the Total Environment**, v. 618, p. 621-634, 2018.
- LOPES, A. B. *et al.* O uso de drogas na gravidez. **Rev. Med. Minas Gerais**, v. 2, n. 4, p. 110-2, 2011.
- MAPBIOMAS, 2018. Disponível em: <<http://mapbiomas.org/map#coverage>>.
- MILLINGTON, N. Producing water scarcity in São Paulo, Brazil: The 2014-2015 water crisis and the binding politics of infrastructure. **Political Geography**, v. 65, p. 26-34, 2018.
- NAKAMURA, C. H. *et al.* Avaliação dos Impactos de Ações Integradas de Saneamento Ambiental sobre a Qualidade das Águas dos Mananciais de Abastecimento Público da Região Metropolitana de São Paulo, Brasil. **VI Encontro Nacional da ANPPAS. Anais... Belém-PA**, 2012.
- NOVA ESCOLA, 2007. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/2767/centro-e-periferia-desigualdades-educacionais>>.
- OMS. Organização Mundial da Saúde, 2018. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=311:avaliacao-de-impacto-nasaude&Itemid=768>.
- REANI, R. T.; SEGALLA, R. A situação do esgotamento sanitário na ocupação periférica de baixa renda em áreas de mananciais: consequências ambientais no meio urbano. **ENCONTRO DA ANPPAS**, v. 3, 2006.
- SABESP-COMPANHIA, DE SANEAMENTO BÁSICO DO. ESTADO DE SÃO PAULO. 2018. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=590>.
- SEMENSATTO, D.; ASAMI, T. Além dos índices numéricos: a qualidade da água da Represa Guarapiranga ao longo do tempo e do espaço. **100 Anos da Represa Guarapiranga: lições e desafios**. Editora CRV, Curitiba, p. 383-400. 2017.

SERAFIM, P. M.; MELLO, M. F. de. Transtornos de estresse agudo e pós-traumático. **SMAD, Revista Electrónica en Salud Mental, Alcohol y Drogas**, v. 6, 2010.

SILVA, J. L. P. Gravidez na adolescência: desejada x não desejada. **Femina**, v. 26, n. 10, p. 825-830, 1998.

SPÖRL, A.; SEABRA, O. C. de L.. A Lei de proteção aos mananciais versus a prática social de ocupação na bacia do Guarapiranga. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 11, p. 113-129, 1997.

SWEENEY, B. W. *et al.* Riparian deforestation, stream narrowing, and loss of stream ecosystem services. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 101, n. 39, p. 14132-14137, 2004.

TAMBOSI, L. R. *et al.* Funções eco-hidrológicas das florestas nativas e o Código Florestal. **Estudos avançados**, v. 29, n. 84, p. 151-162, 2015.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Recursos hídricos no século XXI**. Oficina de Textos, 2011.

VILLELA, W. V.; MONTEIRO, S.. Gênero, estigma e saúde: reflexões a partir da prostituição, do aborto e do HIV/aids entre mulheres. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, p. 531-540, 2015.

ASSESSMENT OF THE EFFECTS ON HEALTH PROFESSIONALS OF BEING RESTRICTED BY PATIENTS FROM ACCESS TO ELECTRONIC PATIENT RECORDS

- Marcelo Antonio de Carvalho Junior ▪ Paulo Bandiera-Paiva
- Karina Camasmie Abe ▪ Simone Georges El Khouri Miraglia

SUMMARY

In any Health Information System (HIS), a wide range of sensitive and private information about patients is kept and handled by the users of the system. The real “owner” of the information is the patient but he/she does not always have the capacity to impose restrictions on access to it. In light of this, this study employs the methodology of a Health Impact Assessment (HIA) to track and demonstrate what effects there are on HIS operations and patient care in situations where particular health professional are denied access to these data. As a result of the study, it can be seen that these demonstrations include a display of outcomes/impacts in three different domains: flow of service (health care), potential failures and requests for remedies, alterations and testing. In conclusion, it was found that the HIA proved to be suitable as a visual tool since it determined which features can be related to the area under study and made it possible to highlight the effects of the technical decisions that were made for the HIS functionalities on the operational procedures required for the use of the system.

Keywords: Information Systems; Information Security; Access Control; Health Impact Assessment (HIA)

Introduction

Health Information Systems (HIS) comprise a wide range of information, including personal identification data, clinical history and medical attendance records, and the coverage given by plans in both public and private health systems, among other information regarding the medical/hospital treatment people have had since their birth.

A series of measures is required to protect the confidentiality, integrity and availability of these data, when in an electronic environment, which might include an analysis of the systems that cover the processes surrounding their use and maintenance throughout the information life-cycle. This guidance must be adaptable, on a large scale, to the size, architecture and models that are required for providing the kind of services found in the area of health, as well as for different types of systemized platforms that are generally used to support and operate these services.

In other words, while new systems are being developed as an adaptation to existing systems, there should be a critical attitude to the question of assessing its information security preconditions to ensure acceptable levels of safety. Together with the request for an electronic exchange of Electronic Health Records (EHR), in Electronic Health Record Systems, (a subset of HIS), there is also a clear benefit in adopting a common benchmark for the different systems from the standpoint of integration, compatibility and secure handling, while also taking account of ethical and legal considerations. When these security adaptations are applied, they represent an increase in the efficiency and quality of the systems, while at the same time being converted into competitive differentials in their operational sphere. Several work fronts with normative features can form the basis of adaptations in S-RES in the form of systemic requirements, particularly those provided by the **International Standards Organization (ISO)**, the **American Society for Testing and Materials (ASTM)** and the Brazilian Society of Health Informatics (SBIS) (Carvalho, 2016).

From the standpoint of ensuring information security, the triad (Confidentiality, Integrity and Availability) that is found in most of the literature and standard documents that describe this issue, there is a request for access control to be incorporated so that it can act as an intermediary between the health professionals and the Electronic Health Records (S-RES).

The reason for this is that every health professional must, within the scope of S-RES, carry out activities that are consistent with his/her particular skills and responsibilities but without impairing the reliability of the patient data. The most widely used model for access control in HIS (or mediating the interactions with the

system), is **Role-Based Access Control (RBAC)** (Fernández-Alemán, 2012). This statement has recently been corroborated within the national market by means of a survey which was carried out with the developers of S-RES in Brazil (Carvalho, 2018).

There is a precondition in the RBAC model, that a system administrator (admin) will build configurations of roles within the system, in a way that represents authorizations that are compatible with each task carried out by the health professionals of an institution. In Brazil, the systemic preconditions that require this management capacity in the S-RES, are described in the implementation instructions for ensuring security: NGS1.04.03 (User and role management) and NGS1.04.05 (Configuration of access control) published by SBIS in its guidelines for the implementation of information security used for the certification of S-RES (SBIS-CFM v.3.3, 2009; SBIS-CFM v.4.2, 2016). All the goals described can be reached through a system that implements RBAC [role-based access control]. However, there is another requirement, the NGS1.04.11 (Access control of the patient records appropriate for the person being given healthcare), from the same set of controls in the manual mentioned, which requests non-existent functionalities in this model of control (RBAC). Thus it needs other resources of access control to be incorporated to meet the functionality requirements, and in this way, seeks a strategy that is mixed with models of access control such as *Discretionary Access Control* (DAC) – this is only described in this study as another choice, for the purposes of displaying an alternative flow of information. In this requirement (NGS1.04.11), there is the need for restrictions on access to electronic records which are not imposed by the administrator but by the patient. This functionality, which is not found in the version of required conditions for S-RES published by SBIS in 2009, represented a significant restriction on access when it appeared in the most recent published version in 2016. When one compares the reduction in the number of S-RES certificates in Brazil that use version 3.3 as a reference-point, with the more recent version 4.2 (where the number of 46 S-RES certificates for the first version came down to 13 in the second version), it is worth making further investigations to find out if this difference arises from the fact that the new functionalities are having a negative effect on the installation of the systems in health institutions by impairing the viability of the processes or causing serious disturbances to the users.

Thus it should be noted that the access control that must be applied is not only a differential in the information system but an underlying principle of functionality that must be applied both to control aspects of the business rules of the health institution where the health professionals provide their services and in particular

to ensure the security of the people receiving healthcare, as well as the privacy and confidentiality of their data.

In this situation, it is important to understand what kinds of access control can be found in the market for the protection of the S-RES, as well as what is most suited to the particular needs of the area of health.

Objectives

To study the effects of access control when applied to S-RES. To understand in what way the benefits of these controls can be reflected in the everyday routine of doctor-patient interactions, both by noting the possible constraints on the activities of health professionals and for the people involved when seeking to obtain the service required.

Incorporation of Health Impact Assessment (HIA)

Health Impact Assessment (HIA) is an international methodology adapted for use in Brazil by the Ministry of Health (2014). When undertaking this HIA, it is important to understand and track the positive and negative effects of implementing the access controls in S-RES. Carrying out the HIA not only assists in locating the event triggers of the outcomes under analysis but also enables them to be converted to a less technical form for both a) assessing the HIS, and b) displaying to the reader its effects on the processes and personnel that are devoted to offering health services. In more specific terms, it is designed to help obtain an understanding of what kind of relationship results from the patients' ability to restrict access to their data when in an information system, since the provision of a health service depends on the interaction with this HIS. In other words, setting out from a situation/problem where there is a need to protect the data of the patients, the benefits and drawbacks can be tracked in the implementation of the security controls deployed for this purpose. The impacts thus take the form of a chain of events, whether they are positive or negative, which allows a clearer view of the results or interactions surrounding this central problem.

The Research Question

What are the potential effects on the provision of health services once patients are given the ability to restrict access to their data in an Electronic Health Records System (S-RES)?

Design of the HIA

Screening Stage

With the aim of creating an HIA design for this study, guidance frameworks for the screening stages (Charts 1 and 2) and scope (Chart 3) were employed in accordance with the literature. These are displayed as follows:

Chart 1 – Screening Stage of HIA [Health Impact Assessment].

Answers in favor of HIA		Answers against HIA
Impacts on Health		
(√) Yes/I'm not sure	Does the initiative have a direct effect on health?	() No
(√) Yes/I'm not sure	Does the initiative have an indirect effect on health?	() No
(√) Yes/I'm not sure	Are there any potentially harmful effects on health that we already know about?	() No
(√) Yes/I'm not sure	Is it necessary to carry out a more in-depth investigation owing to the need for more information about the potential impact on health?	() No
(√) Yes/I'm not sure	Are the potential impacts on health well enough known and simple to suggest an effective means of ensuring that their beneficial effects can be increased and harmful effects kept to a minimum?	() No
(√) Yes/I'm not sure	Is it believed that there are few potential impacts of health?	() No
Community		
(√) Yes/I'm not sure	Are people affected because the initiative is widespread?	() No
(√) Yes/I'm not sure	Is there any socially excluded, vulnerable or deprived group that might be affected?	() No
(√) Yes/I'm not sure	Is there any concern in the community about the potential impacts on health?	() No
Initiative		
(√) Yes/I'm not sure	Is the initiative widespread?	() No
(√) Yes/I'm not sure	Is the initiative very expensive?	() No
(√) Yes/I'm not sure	Is the extent of the disruption to the people very great?	() No
Organization		
(√) Yes/I'm not sure	Is an initiative that is given very high priority, important for the organization and/or association?	() No
(√) Yes/I'm not sure	Is there any chance of making alterations to the scheme?	() No

Source: Adapted from Stapleton (Stapleton and Cheney, 2004).

Chart 2 – Essential questions in the screen

Essential Questions in the Screen	Yes/No/Unsure	Key facts
<p>The value of and need for HIA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Does the decision have the potential to affect health outcomes either directly or indirectly (and positively or negatively), through social or environmental factors with regard to health? ▪ Can these impacts lead to, or exacerbate, social disparities or inequalities in health care provision? ▪ Are the impacts of the health scheme potentially significant in terms of the number of people affected and/or their magnitude, breadth and immediacy? ▪ Are the impacts on health unknown, uncertain or controversial? ▪ Will the recommendations of HIA be able to improve the way the planning, policies or program can have an effect on health care? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Yes, mainly social; ▪ Yes, patients with resources from the scheme or legal representation; ▪ Yes for ALL the patients; ▪ Yes, there is a conflict between the security that is applied and the ease of access/service; ▪ Yes, it is possible for recommendations about implementing security control to reduce the negative effects that are found in the promptness and speed of the service. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Although it is regarded in positive terms as a systemic functionality, restriction of access can entail problems to the routine work of the health professionals in treating or providing a service to the patient; ▪ Not every patient has the capacity to enter every kind of health information system where there are electronic data records which can allow them to ascertain the rules for accessing their data. This is not only a constraint with regard to the capacity of the system to take on this task but is also an expensive task for the patient in terms of the use of resources i.e. time-consuming and costly); ▪ N/A; ▪ It is possible to reduce the transferability of electronic health records (EHR) through the breadth of the applied security control since currently there are no technical resources available for decision-making with regard to access in a system that is automatically replicated to the others; ▪ At first, the application of security control will prevent the patient from being treated if a restrictive policy is adopted.
<p>Feasibility of achieving the HIA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Are the leadership, resources and technical skills available for conducting analyses? ▪ Are there suitable data and methods of inquiry for analyzing the extent of the concerns linked to health as a result of this decision? ▪ What <i>stakeholders</i> have a vested interest and ability to take part in an HIA (i.e. scope, research facilities, communication skills)? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Yes; ▪ Only qualitative surveys; ▪ Unsure. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Methods of access control and implementation guidelines are made available by the Brazilian Society of Health Informatics (SBIS); ▪ N/A; ▪ Patients and health professionals can express their opinions about the impacts on their daily routines, while taking account of the systemic changes imposed after the application of the security controls.

Essential Questions in the Screen	Yes/No/Unsure	Key facts
<p>Responsiveness of the decision-making process</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Is any decision pending with regard to the project, planning or policy? ▪ Has a final decision been made about the scheme? ▪ Are there any political/legal requirements that must take account of the direct and/or indirect impacts on health? ▪ Is there enough time and is it possible to analyze the project before any decision is made? ▪ Do the <i>stakeholders</i> request an HIA to inform the decision-making process? ▪ Is the decision-making process open to the HIA and/or recommendations for changes in outlook, mitigation measures and alternative strategies? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Yes; ▪ Yes; ▪ No; ▪ No. The certification process has already been covered in the course; ▪ No; ▪ The process of upgrading the required conditions for the health information systems takes place in intervals of 4-5 years, on average. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ It is mandatory to adopt security control. However, the certification of the system is optional and a decision that is made by the developer of the system; ▪ See previous comment; ▪ N/A; ▪ Occasional notes on the impact may have a desired effect on the required conditions of future information systems; ▪ N/A; ▪ The process of revising the statement of requirements for the health information systems produced by the SBIS can make use of notes on HIA for possible reformulations/adjustments.

Source: Abe and Miraglia, 2018.

Chart 3 – Stage for defining the scope.

Health Factors Does the initiative affect some of the health factors?				
Lifestyle		Positive Effect	Negative Effect	Without any effects
Diet				X
Physical Activities				X
Secure sexual relationships				X
Use of hazardous substances: alcohol, tobacco and illegal substances				X
Others				
Physical Environment		Positive Effect	Negative Effect	Without any effects
Air				X
Environments and land constructed/used				X
Water				X
Noise				X
Other factors				
Socioeconomic Environment		Positive Effect	Negative Effect	Without any effects
Crime	Will the scheme have any effect on crime or the fear of crime ?		X	
Public services (health garbage collection, etc.)		X	X	
Education	Will the scheme have any effect on education or educational opportunities?			X
Employment	Will the scheme have any effect on jobs or employment opportunities?			X
	Or on the work environment ?	X	X	
Family Stability	Will the scheme have an effect on levels of family contact?			X
Housing	Will the scheme have an effect on the chance to live in a comfortable and accessible dwelling?			X
Income	Will the scheme have an effect on levels of poverty?			X
Leisure	Will the scheme have an effect on opportunities for leisure activities, such as gymnastic exercises, making social contacts, cultural and other activities ?			X
Social Stability	Will the scheme have effects on different levels of social interaction?	X	X	

Health Factors Does the initiative affect some of the health factors?				
Socioeconomic Environment		Positive Effect	Negative Effect	Without any effects
Transport	Will the scheme have effects on:			
	▪ Levels of pollution ?			X
	▪ Kinds of exercise?			X
	▪ Accident rates ?			X
Others				
Healthcare		Positive Effect	Negative Effect	Without any effects
Access to health services		X	X	
Communities affected In view of the impacts on health that have been detected, which sections of the population will be affected?				
The whole population		Positive Effect	Negative Effect	Without any effects
Sectors of the population		X	X	
Children and teenagers (0-18)		X	X	
The elderly		X	X	
Civil status		X	X	
Dependent people		X	X	
Political views		X	X	
Religious belief		X	X	
Chronic diseases		X	X	
Economically deprived groups		X	X	
Gender (male or female)		X	X	
Homeless people		X	X	
Sexual orientation		X	X	
Handicapped people (physically, mentally, socially, etc.)		X	X	
Ethnic and racial minorities		X	X	
Rural population		X	X	
Unemployed		X	X	
Others		X	X	
Note: There may be other social groups in the scheme or policy area that have not been taken into account. The exercise might also require some of the categories to be subdivided. Further subgroups can be added here.				

Source: Abe and Miraglia, 2018.

The fact that the positive replies in the use of HIA (see Chart 1) are in favor of carrying out the assessment, is evidence of the possible benefits that can be derived from taking note of the impacts. Several of the data in Chart 2 underline the value and feasibility of HIA and take account of some of the key facts that are highlighted. However, it is unclear how receptive the decision-making process is to the data on impacts and the possible recommendations that might emerge. This is because there is a clear dichotomy between the need to consider the rules regarding security with a view to certifying the information system, and the concern with understanding the possible impacts that might arise from its implementation. In other words, the importance of demonstrating the resulting impacts might, in the view of the developers of the systems (i.e. the part with a vested interest), be made less significant in the decision-making process by adopting security control, since this is mandatory for obtaining the certification of its information system. The scope of the impact (which can be more clearly seen in Chart 3), is widespread and covers the entire population that makes direct use of health information systems, including patients and health professionals. The constraints on data access – as a result of often being related to industrial secrets and/or market differentials (key features of implementing information systems) – has led this study to concentrate on qualitative data and surveys of hypothetical scenarios requiring analysis. For example, there have not been any studies that have estimated the number of patients who have ceased to be treated by a health service owing to a lack of access to its medical records database.

Determining Factors in Health

As well as the principles and values that need to be examined in the HIA, an attempt was made during the analysis to highlight the following determinants in healthcare (Bhatia, 2011):

- **Well-being and equity:** owing to a rapport brought about by diagnostic skills and the provision of health services;
- **Institutionalization, regulations and public services:** together with legal questions and the **judicialization** of health arising from the lack of support for the decision-making of the health professionals and caused by the **restriction** of access discussed here.

Analysis of the Network of Impacts

The impact analysis set out by defining the concept of Electronic Patient Records and the request for the protection of the Electronic Health Records in the areas of Availability, Integrity and Confidentiality of the data contained in it. Following this, is what arises from the three factors – from the standpoint of the most common implementations and their implications for handling information which involve the *stakeholders* in the handling process, as well as the management and use of information from the RES. The main features of the resulting implementation are differentiated in the coloring system that is used to represent the network of impacts by being displayed in green. The elements that represent a failure to implement the safeguards for the RES are colored in orange. The features that indicate administrative measures and the management of information security for safeguarding the system are differentiated by being represented in blue. Since the implementations are represented in green, the two main subject areas found in the literature, are shown in yellow. Finally, the issues of special interest that are the focal point of the assessment in the area of health, are represented in red. The questions related to the processes for ensuring the compatibility of the data among the different S-RES, described in terms of exportation of data and interoperability, as well as issues related to conditional access, (which are represented by restrictions on the flow of service), can be found in the literature. This is the case while one is seeking to find out about the constraints and problems in access control when they are applied to information systems in the area of health (Carvalho, 2017). Some of the links, such as **demand, implementation and impact** have been distinguished to make it easier to understand the relationship revealed in the network.

Demands for integrity are related to the conditions of trust and the information contained in the RES. In other words, guarantees are needed to show they are true in so far as they have been included and handled with a suitable degree of control. Thus, the first link is represented by the reliability box which is linked to a determined level of access with regard to the types of interactions that are authorized by the access control implemented in the system. This link also describes any repercussions this degree of authorization may have on the activities of the health professionals, during the decision-making process and the provision

of healthcare services to the patients. The constraints imposed on the access, together with their effects on the decision-making of the professionals referred to, are bound up with the operational functions of the organization (i.e. the health institution) and its specialist service provision, which in turn results in its respective legal accountability. The risk of **judicialization** arising from medical malpractice which can be attributed to the difficulty or impossibility of making a decision on account of restrictions on access to patient records imposed by access control, can entail punitive measures both for the health institution and the health professional.

Health services in their basic and specialized version can be seen to be affected by this restriction in light of the two access control implementations represented in green. With regard to the implementation that employs the **Role-Based Access Control (RBAC)** model, this dependence for the provision of services is represented by the links that target the features for administrative centralization and the reliance of the administrator of the health institution on configuring the authorization permissions that are based on the roles of the health professionals. The impact of this local peculiarity and the centralization of the security rules (of every health institution) are represented in their capacity for exportation of data and interoperability. This means that since each health institution imposes its own local regulations for restricted access, as well as the authorization rules for interaction through the objects and information contained in the RES (information assets), it is difficult for these to be controlled in the same way for another institution. The reason for this is that these information assets can be made available to the original S-RES in an external form. The links lead to a state of restricted access by including the joint implementation and also employing the **Discretionary Access Control – DAC** model, which gives the respective owners (*the patients*) power over the access control of their information assets. In this case, the centralizing feature in administering the authorization of the roles and permissions is signaled by the link with the patient box. The resulting impact can give rise to failures in the provision of the service simply because the health professional is unable to act without being authorized in advance by the owner of the information (i.e. the patient). Although the adoption of the DAC does not necessarily involve an immediate restriction on the health professionals (since this implementation allows the patient to point out the bans

on access rather than the authorizations and this represents a less restrictive situation), the network impact signals a potential impact through an interruption of the service or difficulty of access to the RES data of that patient on the part of the professional service provider, caused by a lack of authorization.

Demands for confidentiality are related to the question of the privacy and secrecy of the information contained in the RES. In the same way as the links outlined in the previous demand, (but here focused on the ability to visualize the data in accordance with the permission granted), the two models of access (RBAC and DAC) restrict the functionalities of the S-RES, and depend on the roles and permissions assigned by the administrator of the health institution and patient respectively.

In contrast with the previous demands, requests for availability are indirectly linked to the process of implementing access control for ensuring information security. The difficulty of access that is imposed can also arise from the availability of the data. However, this requirement is more closely related to the question of business continuity in which the S-RES service is needed. Backup activities (i.e. copies that can provide data protection) can allow a recovery of the system in case there is an adverse situation caused by failures or unavailability. The restoration and continuity boxes represent the capacity of a recovery system which has been subject to an attack or where its support devices (servers) have stopped operating.

The resulting generic impacts of the three demands described, are represented in the patient flow management and are dependent on the functionalities of the S-RES.

The services that are described as **impacts** include those that are not humane, remedial, integrated, longitudinal or fully achieved and may include a systematic component. Inhumane and non-remedial services are those in which the patient is aware of disorganization and a lack of interest, to the extent that the difficulties in gaining access to the RES give the impression of repeated work or of tasks that cannot be completed. Non-integrated and longitudinal services are those that are seen to be sporadic and without any interlinking of information between the service providers. Services that are not fulfilled are those that cause most annoyance because the obstacles caused by difficulty of access are factors that impede the provision of the health service.

The boxes in orange represent the most common consequences caused by failures to implement security measures and which might be a sign of data corruption. This mainly affects requirements in the area of integrity and cyber attacks and results in a) leaks, b) the exposure of data and c) interruption of the service, with an impact on the areas of confidentiality and availability respectively.

The boxes in gray refer to common activities in the management of security. Activities related to information security auditing can be found here, as well as testing in the system with regard to certification processes and the adoption of standards and good marketing practices. As a result, in addition to the time and technical investment needed for the corrections described, the process of change has the potential to cause new failures in the system and new difficulties of access that can have a direct effect on both the health professionals and patients.

Health Evaluation

The object examined in this study is an HIA of a “desktop type”, since the amount of information and time available are limited.



Nonetheless, it is expected that the analysis will include the initial responses to the survey that is already under way <http://bit.ly/2CA1lbN>, and will ask the patients about their views on the main impacts caused by changes in the health information systems.

With regard to the time frame for the design of this HIA, it was noted that retrospective features were predominant when it was possible to conduct an analysis of the reactions resulting from the required conditions for access control addressed here. On the question of time, it should be stressed that in the case of other bodies responsible for standardization, such as ISO [International Organization for Standardization] and ABNT [Brazilian Association of Technical Standards], the average time needed for the revision and publication of new standards is between 4 and 5 years (Carvalho, 2016). Thus, the impacts tracked by the HIA represent a situation that is likely to remain in effect until the year 2020 when the set of NGS1 requirements, which are the object of this study, is expected to be revised and a new reference manual published by the SBIS.

The complex outcomes emerging from the implementation of the NGS1 security functionalities (SBIS, 2009; SBIS 2016) in S-RES, and compatible with the versions of the reference manual made available by the SBIS, rely on processes and activities in the area of health that are supported in the S-RES.

On the basis of the first survey and screening, and also employing the methodology for the essential questions (Abe and Miraglia, 2018), the HIA proved to be clearly justified.

Although there are no public data available for a computerized quantification of the area of health in Brazil or of the transformation of the patient records (in percentage terms) from their traditional paper version to the electronic version, the market trends in this area are indisputable (Pompilio, 2011). Following repeated advertisements making the policy of the Ministry of Health official, (as well as examples of software certified by the SBIS), there have been coordinated measures taken by means of the assignments and powers defined in Decree No. 7530/2011 (Articles 2, 9,10, 16 and 17) and Ordinance 2488/2011(Articles 1,2 and 3) (Health Care Secretariat) focused on basic services, with the distribution of the Electronic Citizen Records – PEC and e-SUS AB, already in its 3.0.12 version (e-SUS AB, 2017). This system only has basic resources of access control for the authenticated users.

In view of the number of S-RES so far certified by the SBIS, there is a great difference between the recognized systems in the version of requirements made available in 2009 and the current version of 2016. As well as a rise in the number of required conditions found in the SBIS manual (11.81% of mandatory requirements and 15.26% of recommended requirements), a possible explanation for the reduction might be the related impacts caused by these additions, which are still being negotiated and adapted by the systems, that were agreed in the previous version.

In light of this, it was decided to assess a) the negative outcomes within the network devised caused by the centralized adoption of the RBAC (and through the discretionary powers granted to the patients about their PEP) and b) the respective negative ramifications in the flow and provision of services by the health professionals.

Stakeholders

The group of *stakeholders* identified in this HIA include the following: patients, health professionals, the government and other entities (associated with Health),

developers of the system, academics, researchers and the Brazilian Society of Health Informatics. The patients and health professionals are the leading figures in this group. This is because of the way the mediator service component for interaction is implemented between them for the provision of information security and access control discussed here. This regulates to what extent the principles of security are complied with, in accordance with the authorization rules that are imposed and at the same time, the influence and restrictions that constrain the health professionals in their various action fronts.

The different spheres of government are represented by their health managers. This group is influenced by the impacts noted in this HIA when there is a reduction in their capacity to meet their commitments and obligations with regard to the provision of health to all the people in the country. There is also the problem of being unable to ensure they can attain the goals and performance indicators established by the administrative sector. Government entities such as the Regional Councils of Medicine (CRM), Federal Council of Medicine (CFM) and others, are also concerned with the protection of RES. There are several functionalities in systems that are designed in a way that complies with the regulations about medical confidentiality such as with regard to restrictions, but also mentoring, e-health and telemedicine, and a multidisciplinary discussion of case studies – for example, the need for the display and exposure of data, even remotely.

The Brazilian Society of Health Informatics is one of the main bodies interested in understanding the impact caused by the set of requirements laid down to determine the minimum features that are in common with the S-RES certified by the entity in Brazil. Even though the requirements have been drawn up and published in participation with the society through public hearings, it should be fully understood that the required conditions set out by the specialists and then approved for publication, can have adverse effects which are contrary to what was originally expected by their proponents.

Recommendations and Final Considerations

With regard to the outline of the impact network chosen for this HIA, it was noted in the correlations of security implementation and their effects, that those derived from access control essentially originate from two different types. One of

these concerns factors that are based on the RBAC, and characterized by a centralized administration in the health center, thus resulting in specific local features. These can lead to positive outcomes regarding the flexibility of control and by being suited to the particular needs and requirements of hospitals and outpatient care facilities. However, there are also negative outcomes such as difficulties of interoperability and exportation of PEP data to another S-RES. There are also those that add the DAC capacity, by allowing the owner of the information to make a decision about who can have access to his/her data and this is a positive outcome which empowers the patients to have autonomous control. However, at the same time, it means that a dependence on authorization is established so that the health service can make use of the information and even reach the point of making it impossible to do so. This contrast between the advantages of confidentiality and the possible difficulties caused to the health service, (perhaps resulting from the DAC implementation), shows that on the one hand the patients desire to have control and on the other that they are unable to agree with, or accept, the responsibilities and possible losses entailed in the use of this power in the system.

In light of this dichotomy, the main recommendation that is needed is for the functionalities of the S-RES to be implemented through the assessment (and a simulation) of its impacts on the provision of services. This is despite the fact that these functionalities have been implemented to meet the requirements laid down by the regulatory bodies which are certified or based on the good practices found in the domain of information communication technology (ICT). In light of this, as well as having a capacity for simulation, the government and other entities (in the area of Health), the policymakers of the system and the Brazilian Society of Health Informatics, have had the opportunity to receive a more broadly-based HIA in advance, through the description (in the previous analysis) of the potential impacts that can be caused. Hence, there has been a lowering of the risk of making technological devices available in the market which have systemic functionalities that can cause harm by preventing the fulfillment of goals, disrupting health agreements and undermining the fundamental principles of the Brazilian National Health Service (SUS).

In conclusion, the undertaking of this Assessment of the Impact on Health of the potential effects caused to the provision of health services through restricted access to patient data in an Electronic Health Record System, is evidence of both the benefits and drawbacks of restricted access to the PEP.

References

- Abe KC, Miraglia SGE. **Avaliação de Impacto à Saúde (AIS) no Brasil e América Latina: uma ferramenta essencial a projetos, planos e políticas.** Interface (Botucatu) [online]. 2018, vol.22, n.65, pp.349-358. Epub July 20, 2017. ISSN 1807-5762. Available in: <<http://dx.doi.org/10.1590/1807-57622016.0802>>.
- BRASIL. **Avaliação de Impacto à Saúde – AIS**, Metodologia Adaptada para aplicação no Brasil. Ministério da Saúde. Brasília-DF, 2014. Recurso eletrônico. Available in: <<http://www.saude.gov.br/bvs>>.
- CARVALHO MAJ, Pisa IT, Lúcia COF. **HIS security standards and guidelines history and content analysis.** Journal of Health Informatics. 2016; 8(3): 95-102.
- CARVALHO MAJ, Bandiera-Paiva P. **Acces-control authorization model for Health Information System (HIS) in Brazil.** J Heal Informatics. 2018;10(3):79–82.
- CARVALHO MAJ, Bandiera-Paiva P. **Health Information System (HIS) role-based access control current security trends and challenges.** J Healthc Eng [Internet]. 2017;2018:8. ISSN: 2040-2309.
- CONTRERAS P. Luis H. **Uma visão organizacional na formulação de políticas segurança de informações em instituições hospitalares.** O mundo da saúde (impresso); 2011.
- e-SUS AB. **Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC).** Ministério da Saúde. Available in: <<http://dab.saude.gov.br/portaldab/esus.php?conteudo=download>>.
- FERNÁNDEZ-ALEMÁN JL, Señor IC, Lozoya PÁ, Toval A. **Access control management in electronic health records: a systematic literature review.** Gac Sanit. 2012 Sep-Oct;26(5): 463-8. Doi:10.1016/j.gaceta.
- POMPILIO JA, Ermetice E. **Indicadores de uso do prontuário eletrônico do paciente.** Journal of health informatics. 2011;
- SBIS-CFM v.3.3 – **Manual de Certificação para Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde (S-RES).** 2009. Available in: <http://www.sbis.org.br/certificacao/Manual_Certificacao_SBIS-CFM_2009_v3-3.pdf>.
- SBIS-CFM v.4.2 – **Manual de Certificação para Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde (S-RES).** 2016. Available in: <http://www.sbis.org.br/certificacao/Manual_Certificacao_SBIS-CFM_2016_v4-2.pdf>.
- VERONEZ, D. V.; ABE, K. C.; MIRAGLIA, S. G. E. K. **Health Impact Assessment of the construction of hydroelectric dams in Brazil.** Chronicles of Health Impact Assessment, v. 3, p. 11-36, 2018.

MARKETING AND SOCIAL RESPONSIBILITY IN COMPANIES AS A TOOL TO SUBSIDIZE LOCAL BLOOD CENTERS

- Paulo Roberto Pereira dos Santos¹ ▪ Maria de Lourdes Leite de Moraes²
- Karina Camasmie Abe³ ▪ Simone Georges El Khouri Miraglia⁴

SUMMARY

This work highlighted the importance of corporate management about social responsibility in terms of value to life from the perspective of blood donation. It has as scope to promote actions and campaigns of blood donation to the employees of a particular company in order to cooperate with the local society where the company is inserted. For this purpose, endomarketing and macro advertising will be used, so that corporate volunteering actions can foster donors outside the company and raise awareness of blood donation as an altruistic and humane condition. The suggested idea will promote the supply of blood centers surrounding the business, while favoring an internal culture of preventive occupational health.

Keywords: Marketing, Business Management, Social Responsibility, Blood Center.

¹ Philosopher, geographer, MBA in people management, MSC student at UNIFESP.

² Chemistry, PhD, professor and researcher at UNIFESP, Diadema – SP.

³ Biomedical, PhD, researcher at UNIFESP and professor at Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo-SP.

⁴ Engineer, PhD, professor and researcher at UNIFESP, São Paulo – SP.

Introduction

Contemporary society is involved in a process of globalization and constant intensification of the production process and work relationships, thus promoting a network of human relationships that, well managed, can contribute to better person welfare and support a web of retribution from the perspective of public health.

According to Chiavenato:

In human interactions, both parties involve each other, one influencing the attitude that the other will take and vice versa. In the face of their individual limitations, human beings are forced to cooperate with each other to achieve certain goals that isolated individual action could not achieve. (2009, p. 16)

In this way, the achievement of a successful goal or completion of a task will become much more effective when all *stakeholders*, in a collaborative way, establish commitment and effort to possess the expected result. This action proposal should be promoted by the organizational culture of an institution or company.

For Schein apud Chiavenato:

Organizational culture is a standard of shared basic aspects – invented, discovered or developed by a particular group that learns to face its problems of external adaptation and internal integration – and that works well to the point of being considered valid and desirable to be transmitted to new members as the correct way of perceiving, thinking and feeling in relation to those problems. (2009, p. 201)

To well interweave the world's plot of contemporary work with organizations, institutions, promotion of organizational culture and the proposed methodology of application of Health Impact Assessment (HIA), in Brazil, it is necessary to show that according to World Health Organization (WHO), HIA is the combination of procedures, methods and tools with which policies, programs and projects can be judged by their potential effects on the health of the population, as well as the distribution of such effects within of the population. (Brazil, 2014, p. 34). Such implications should be directed according to the political and social peculiarities of each locality.

In order to make this dynamic feasible in the proposed scenario, it is possible to use the Social Marketing resource. The author Vaz has defined Social Marketing as:

A modality of institutional marketing action that aims to mitigate or eliminate social problems, the shortcomings of society mainly related to issues of hygiene and public health, work, education, housing, transport and nutrition. (1995, p. 281)

Endorsing this plea, Brum (2000, p. 114) describes that “social and community marketing is not sales promotion. It is a matter of posture and values of a corporation, so it contributes to positively influence the behavior of the internal public”. Thus, the idea is to construct an organizational arrangement that enables the identification of the blood typing of each employee linked to a register that sustents a chain of blood donors. According to data from the year 2018 of the Ministry of Health, “in Brazil are made approximately 3.4 million of donations of blood per year. Data from 2016 indicate that 1.6% of the Brazilian population – 16 per 1,000 inhabitants – donate blood. Although the percentage is within the WHO parameters – of at least 1% of the population – the Ministry of Health has endeavored to increase this rate” (MINISTRY OF HEALTH, 2018).

Considering the Brazilian reality, the involvement of the institutions, companies and the fundamentals of the Health Impact Assessment, this proposal shows to be feasible either from the perspective of previous realization, or in the simultaneous realization of a given project.

The main goal of the blood donation, as showed, is to promote the organizational culture in the proposed focus, foster life value and to altruism, and estimulate the social responsibility of companies under the north of HIA.

Search question:

How can social marketing and social responsibility promote voluntary blood donation and subsidize blood banks?

HIA Design

In order to carry out the HIA design of the present study, it was used adapted tables for the screening step (Tables 1 and 2) and scope (Table 3), as presented below.

Table 1 – HIA screening step.

Answers concern to HIA	To Knowledge	Answers opposite to HIA
Impacts to Health		
(<input checked="" type="checkbox"/>) Yes/ I'm not sure	Does the initiative directly affect health?	(<input type="checkbox"/>) No
(<input checked="" type="checkbox"/>) Yes/ I'm not sure	Does the initiative indirectly affect health?	(<input type="checkbox"/>) No
(<input type="checkbox"/>) Yes/ I'm not sure	Are there any potentially negative health impacts we currently know?	(<input checked="" type="checkbox"/>) No
(<input type="checkbox"/>) Yes/ I'm not sure	Does it need further investigation due to the need for more information on potential health impacts?	(<input checked="" type="checkbox"/>) No
(<input type="checkbox"/>) No	Are potential health impacts known and simple to suggest effective ways in which beneficial effects are maximized and harmful effects minimized?	(<input checked="" type="checkbox"/>) Yes
(<input checked="" type="checkbox"/>) No	Are potential health impacts considered low?	(<input type="checkbox"/>) Yes
Community		
(<input checked="" type="checkbox"/>) Yes/ I'm not sure	Is the population affected due to broad initiative?	(<input type="checkbox"/>) No
(<input checked="" type="checkbox"/>) Yes/ I'm not sure	Are there any socially excluded, vulnerable or disadvantaged groups? (Yes, especially the elderly and children, street workers – traffic guards, delivery men, etc.)	(<input type="checkbox"/>) No
(<input checked="" type="checkbox"/>) Yes/ I'm not sure	Are there any community concerns about potential health impacts?	(<input type="checkbox"/>) No
Initiative		
(<input checked="" type="checkbox"/>) Yes/ I'm not sure	Is the size of the initiative extensive?	(<input type="checkbox"/>) No
(<input checked="" type="checkbox"/>) Yes/ I'm not sure	Is the cost of the initiative high?	(<input checked="" type="checkbox"/>) No
(<input checked="" type="checkbox"/>) Yes/ I'm not sure	Is the nature and extent of the disturbance on the affected population large?	(<input checked="" type="checkbox"/>) No
Organization		
(<input checked="" type="checkbox"/>) Yes	Is a high priority initiative important to the organization and/or association?	(<input type="checkbox"/>) No
(<input checked="" type="checkbox"/>) Yes	Is there a possibility to modify the proposal?	(<input type="checkbox"/>) No

Source: By Stapleton (Stapleton e Cheney, 2004).

Table 2 – Essential questions in the screening.

Main Typing Questions	Yes/No / Unknown	Relevant Facts
<p>HIA Requirement Value</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ does the decision have the power to directly or indirectly (positive or negatively) affect health outcomes by environmental, social health factors? ▪ Could these impacts create or exacerbate social or health disparities? ▪ Are the health impacts of the proposal potentially significant in terms of the number of people affected and/or the magnitude, scope and immediacy of the impacts? ▪ Are impacts on health unknown, uncertain or controversial? ▪ Could HIA recommendations potentially improve the impact that the plan, policy or program has on health? 	<p>Yes</p> <p>Yes</p> <p>Yes</p> <p>Yes</p> <p>Yes</p>	<p>It is urgent that in contemporary society, we can promote values and actions that preserve life in such a way that only health institutions do so, but that every social fabric is committed to this mission.</p>
<p>Feasibility of HIA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Are the leadership, resources and technical capacity available to carry out the analyzes? ▪ Are there data and research methods to analyze the health concerns associated with this decision? ▪ Stake which stakeholders have interest and ability to participate in an HIA (scope, research and communication). 	<p>Yes</p> <p>Yes</p> <p>Yes</p>	<p>The human capital of each company is the essential material for the success of this HIA.</p>
<p>Receptivity of the decision making process</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Is there a pending decision on the project, plan or policy? ▪ Is there a final decision on the proposal made? ▪ Are there political, elective, requirements that require consideration of direct and/or indirect health impacts? ▪ Is there enough time and is it possible to analyze the project before a decision is made? ▪ Stakeholders do <i>stakeholders</i> request an HIA to inform the decision making process? ▪ Is the decision-making process open to changes in HIA and/or recommendations for design, mitigation and alternative changes? 	<p>No</p> <p>Yes</p> <p>Yes</p> <p>Yes</p>	<p>The planning, promotion and execution of this HIA proposal can be carried out at any time, and its a priori action is ideal.</p>

Table 3 – Scope Delimitation Step.

Health Factors Does the initiative affect any of the health factors?				
Lifestyle		Positive effect	Negative effect	No effects
Diet				X
Physical activity				X
Safe sex				X
Substance Use: Alcohol, Tobacco, and Illegal Substances				X
Others				X
Physical environment		Positive effect	Negative effect	No effects
Air				X
Built/Used Environments and Land				X
Water				X
Noises				X
Others				X
Socioeconomic Environment		Positive effect	Negative effect	No effects
Crime	Will the proposal have an effect on crime, or fear of crime?			X
Public Services (health, garbage collection, etc.)		It will contribute to blood centers, favoring the replacement of blood banks.		
Education	Will the proposal have an effect on education, or the opportunity for education?	It will promote a process of awareness, altruism and collaboration.		
Jobs	Will the proposal have an effect on jobs or job opportunities?			X
	The means of work?	It will favor the formation of an analytical framework of blood typing, assisting in an urgent need for blood donation in the internal network (company, employees) and in the external network (health institutions and civil society in general).		

Health Factors				
Does the initiative affect any of the health factors?				
Family Stability	Will the proposal have an effect on family contact levels?			X
Housing	Will the proposal have an effect on opportunities to live in a comfortable and affordable home?			X
Income	Will the proposal have an effect on poverty levels?			X
Recreation	Will the proposal affect leisure opportunities such as exercise, social contact, cultural activities and others?			X
Social Stability	Will the proposal affect the levels of social interaction?	Promote a community-business responsibility pact		
Transport	The proposal will have effects on:			
	Pollution Levels?			X
	Levels of exercise?			X
	Accident levels?			X
Others				X
Health care		Positive effect	Negative effect	No effect
Access to health services		It will facilitate employees' access to public and/or private health services when in the condition of blood donor, disease prevention and ongoing health assessment.		
Affected Populations				
Given the identified health impacts, which population levels will be affected?				
Whole population		Positive effect	Negative effect	No effect
Sub-populations		X		
Children and adolescents		X		
Seniors		X		

Affected Populations Given the identified health impacts, which population levels will be affected?			
Whole population	Positive effect	Negative effect	No effect
Marital status	X		
Dependent people	X		
Political opinion			X
Religious belief			X
Chronic diseases	X		
Economically disadvantaged people	X		
Gender (Specify male or female)	X		
Homeless	X		
Sexual orientation	X		
People with restriction (physical, mental, social, etc.)	X		
Racial and Ethnic Minorities	X		
Unemployed	X		
Note: There may be other population groups specific to the proposal or policy area that have not been considered. The exercise may also require subdivision of some category. Additional subgroups can be added here.			

Screening and Research Scope

The company must assume its social responsibility and promote internal and external social marketing in a given space and/or spatial delimitation in which it is allocated, so that volunteers/employees feel belonging to the macro social environment in which they are inserted and not only see the job as a space of operations and tasks, but, above all things, as a space of cooperation and mutuality. All these tasks must be proposed and developed during the operations of a given company in a given space allocated in order to favor and contribute to the social fabric where, at that time, it is inserted.

This action will be carried out through a blood donation program promoted by the public relations of a particular company, work out on the issue of legislation and on the awareness of being a donor and having an altruistic spirit as the value of the corporation. It may imply emergency or planned donations.

Impact Network

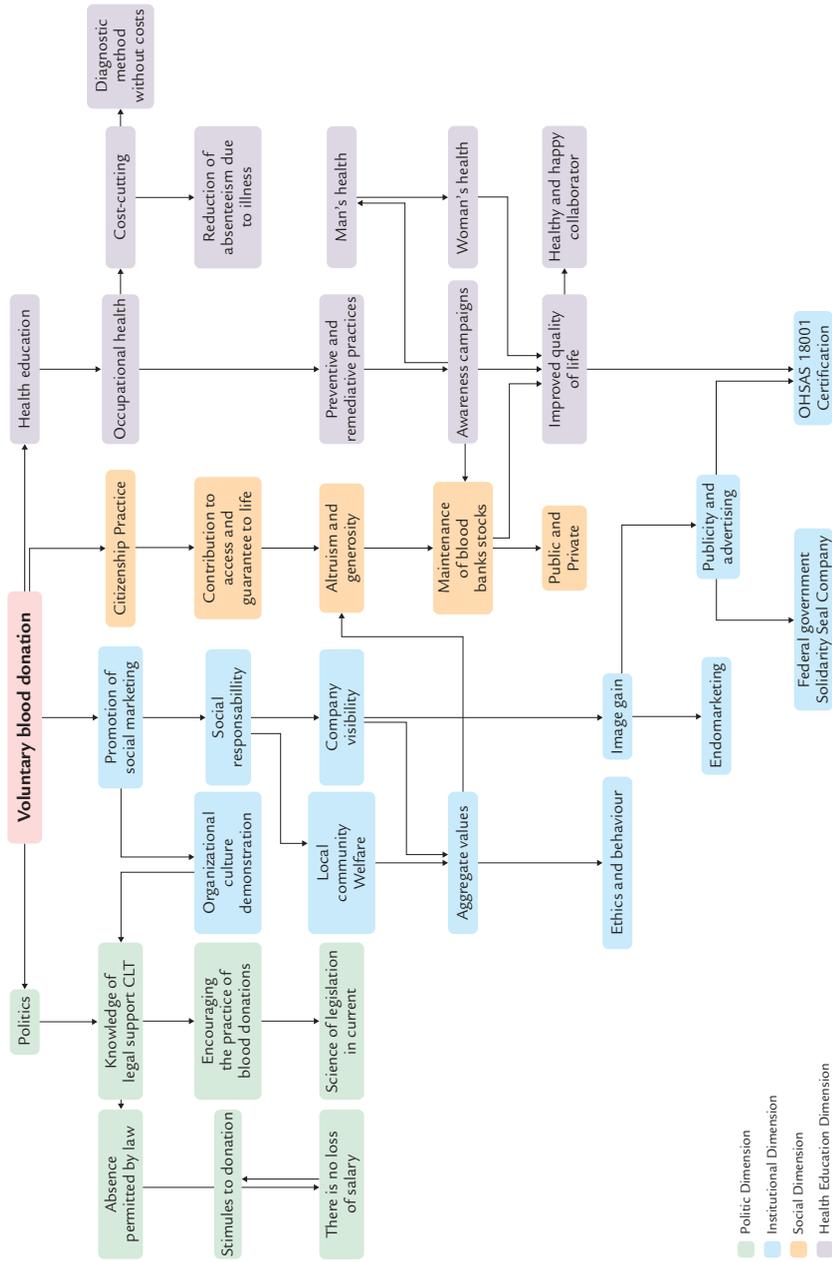


Figure 1 Source: The methodology for the construction of the impact network followed the precepts Veronez *et al.* 2018.

HIA Design

It was conceived the construction of an organizational arrangement that enables the identification of the blood typing of each employee linked to a register that support a chain of blood donors.

Table 4 – ABO System and blood donation.*

 LABORATÓRIO OSWALDO CRUZ		DONOR							
		O-	O+	B-	B+	A-	A+	AB-	AB+
RECEPTOR	AB+	●	●	●	●	●	●	●	●
	AB-	●		●		●		●	
	A+	●	●			●	●		
	A-	●				●			
	B+	●	●	●	●				
	B-	●		●					
	O+	●	●						
	O-	●							

*The maximum frequency is four annual donations for the man and three annual donations for the woman. The minimum interval should be two months for men and three months for women.

Source: Adapted from Oswaldo Cruz.

Building a donor framework in a deliberate and collaborative manner that favors the identification of which contributor has a specific blood type can expedite and correctly direct the new or frequent donor to the most needy blood center of his or her blood type.

Considering the Brazilian reality, the involvement of institutions, companies and the fundamentals of the health impact assessment, this proposal proves feasible either from the perspective of previous realization, or in the simultaneous realization of an analysis of a given project.

The objective of blood donation in the highlighted plot is to promote the organizational culture in the proposed approach, promoting the value to life and altruism and boosting the social responsibility of companies under the eyes of HIA.

Health Determinants

Social Determinant

The encouragement of voluntary blood donation implies a self-valorization process of the donor individual and in an altruistic way, as, putting yourself in each other's shoes, of the person in need, he finds himself in a posture of recognition of his own humanity and identifies himself as a sustaining agent of this human nature.

Contributing with a blood center the donor takes possession and exerts all his rights and mainly the civil right of citizenship and universal guarantee and maintenance of life. By taking your attitude towards other employees, you become an example and reference for provoking and influencing others in the work environment, in the family and in so many social institutions of which you are a part.

Political Determinant

Considering the legal plot of the work world and the participation in the proposed HIA, it should be evidenced the guarantee in law that protects and promotes the collaborator to be a blood donor without damage. According to the provisions in section IV of article 473 of the consolidation of labor laws (CLT), "the employee may cease to attend the service without prejudice to the salary: for one day, in every 12 (twelve) months of work, in case of voluntary blood donation duly Proven." Aware of legal protection, the collaborator may act deliberately and in consonantly with the company for the purposes of this healthy and citizen action.

Moreover, it is also an opportunity for the company to promote an endomarketing of excellence, making the internal communication efficient about blood donation, where, at the same time, ensures preventive action of health ills among its collaborators when, in the opportunity of blood donation eliminates or confirms any diseases that they may possibly have.

Public Services

The purpose of this endeavor is mainly to subsidize public blood centers, ensuring adequate stock of the blood bank and contributing to the universal right of access and guarantee of health.

Impact Network Analysis

Envisioning a panoramic reading of the impact network is conceivable a four-dimensional organization, that are: political dimension, when whipped by the labor legislation in force (CLT and/or statutory Regiment). If the worker is aware of the legislation, will know that he/she have rights guaranteed by law allowing to be absent without prejudice to wages as a blood donor, which becomes a stimulus to frequent practice; Institutional dimension, where the company, as the leading agent of this proposal, will use its resources and intellectual and human capital to apply the proposal. The company, interested in increasing its visibility and perception of its activities focused on social responsibility with the community and the market in broad view, will seek with this campaign certifications of the Federal government and Occupational Health and Safety Assessment Series,-OHSAS, always aiming to improve the employees quality life, and, consequently, of the surrounding community; Social Dimension, when collaborating in the maintenance of blood centers and hospitals, cultivating in their collaborators gestures of altruism and generosity, whose purpose is the progress in the quality of life of all those involved in this dynamic that safeguards the life and values of the respect for human dignity; Educational dimension, which through internal communication will disseminate actions that may favor preventive and remediative practices due to the health and well-being of its collaborators, enhancing the efficiency of occupational health.

These actions induce a reeducation of the individual, which also propagates this practice to family members and the environment. At the same time, the company is able to reduce occupational health costs as it reduces sick absenteeism and a priori reassesses the health of its employees with each blood donation.

Stakeholders

The mutual members of this HIA interest group are: patients, collaborators/employees, company as an institution, local community and public and private health segments.

It can be said that patients are members necessary for the effectiveness to donate blood proposal, in other words, a **telos** is needed that gives meaning and reference to the plan executed, it is urgent that the company's deliberate action reach the local health needs from the perspective of blood donation, and thus the patients and the hospital community feel supported by this proposal; the collaborators/employees are the basis structure for the development of this HIA, as well as patients are the the last end; the collaborators/employees are the main actors of this process. It's for them and with them that the promotion and realization of the idea will be conceived, executed and successful. The promotion of life, altruism and a sense of collaboration must be set among these characters and expanded to everyone in the company; the company, as an institution, as a legal entity, when committing itself to this HIA, reaffirms its commitment to social responsibility, and from the perspective of the brand, links its actions to self-promotion searching certifications that will give it greater visibility and partnership with civil society; the local community as the main favored of this action, is an award-winning part of this relationship, in such a way that this award is a provoking agent and a promoter of similar practices and thus there is complicity for life in its full comprehension; Regarding the public and private health segments, these will be mediators, receivers and transmitters of the effectiveness of this HIA. These are the physical and organizational structures of these segments that will legitimize the feasibility of this proposal. It is at this moment that there is a cohesive tying between all stakeholders and consequently the success of this proposal.

With the responsibility of receiving donors, loyalty and managing the biological material received, it has the function of accounting statistics and evaluating the feasibility of HIA.

HIA Quantitative Analysis

As a model and basis for this HIA, we take as reference the Portobello Volunteer Program, the largest ceramics company in Brazil, located in the Tijucas, Santa Catarina State.

The company organizes a group of 10 employees to go to the Hemocentro of Florianópolis (HEMOSC) monthly. In this way, the company aims to contribute and multiply the noble gesture of blood donation, deconstructing the idea that blood donation is only an attitude taken in emergency situations and establishing a vision of brotherhood and cooperation.

On average, a blood donation can save up to four lives. Considering Portobello **case**: If throughout the twelve months of the year, ten people participate of this and if each blood bag can save up to four lives, in summary, up to 480 people could be saved and supported.

Considering the size of each company and the participation spectrum of its employees, many lives could be assisted and the frequent practice would only potentialize the gesture and attitude of love and respect for the human condition.

Recommendations and Final Considerations

“Health is the state of complete physical, mental and social well-being and not just the absence of disease.” This is the elucidation fixed by the WHO about the concept of health.

The proposition of this HIA search to take paths that, properly planned, hold up the physical well-being of the human capital of a particular company when participating in this HIA proposal, simultaneously collaborating with the health of the other and taking care of the health of themselves in the act of blood donation. According to article 30 of Ordinance 158 of February 4, 2016 of the Department of Health, the blood donation must be voluntary, anonymous and altruistic, and the donor should not, directly or indirectly, receive any remuneration or benefit due to this. According to Article 130 of the same legislation, high sensitivity laboratory tests are required for each donation, for markers detection for the following blood-transmissible infections, performing the algorithms described in appendix V for each marker: I-Syphilis; II-Chagas disease; III-Hepatitis B; IV-Hepatitis C; V-AIDS; and VI-HTLV I/II.

In the face of these instructions, it is stated that the blood donation act is also a self-care resource, incorporating the three dimensions understood in the health concept above-mentioned. Therefore, encouraging companies and collaborators in actions that involve awareness and voluntary blood donation act, is a significant step that impacts several sectors of society in a positive way.

References

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Avaliação de Impacto à Saúde – HIA: metodologia adaptada para aplicação no Brasil**/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. **Portaria nº 158, de 04 de fevereiro de 2016**. Available in: <<http://portal.arquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/abril/12/PORTARIA-GM-MS-N158-2016.pdf>>. Accessed on: 21 nov. 2018.

BRASIL. **Decreto-Lei nº. 5.452, de 1º de Maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho**. Available in: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del5452.htm>. Accessed on: 21 nov. 2018.

BRASIL. **Consolidação das leis do trabalho – CLT e normas correlatas**. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. Available in: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/535468/clt_e_normas_correlatas_1ed.pdf>. Accessed on: 03 Mar. 2019.

BRUM, A. de M. **Um olhar sobre o marketing interno**. 3. ed. Porto Alegre: L&PM, 2000.

CHIAVENATO, I. **Administração de Recursos Humanos: fundamentos básicos**. 7ed. Barueri, SP: Manole, 2009.

HOSPITAL SÃO PAULO. Cartilha para doação de sangue. Available in: <http://www.hospitalsaopaulo.org.br/arquivos/cartilha_doacao.pdf>. Accessed on: 22. Nov. 2018

LUDWIG ST. **Contribuições para a efetividade da comunicação da doação de sangue a partir de uma abordagem persuasiva**. [Tese de Doutorado]. Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Ministério da Saúde convoca população para doar sangue**. Available in: <<http://portal.ms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/42673-ministerio-da-saude-convoca-populacao-para-doar-sangue>>. Accessed on: 28 ago. 2018.

PORTOBELLO. **Como uma doação de sangue pode ajudar diversas pessoas**. Available in: <<http://www.portobello.com.br/sustentabilidade/2019/02/28/como-uma-doacao-de-sangue-pode-ajudar-diversas-pessoas/>>. Accessed on: 21 mar. 2019

VAZ, Gil Nuno. **Marketing Institucional: o mercado de Idéias e imagens**. 2 ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

VERONEZ, D. V. *et al.* Health Impact Assessment of the construction of hydroelectric dams in Brazil. In: **CHIA – Chronicles of Health Impact Assessment** 3, issue 1, 2018. p.11-32.

HEALTH IMPACT ASSESSMENT OF THE USE OF ANDIROBA IN POSTPARTUM HEALING

- Alexandre Kim Sangalan Sasaoka
- Antonio Fernandes Moron
- Fabricio Tuji
- Karina Camasmie Abe
- Simone Georges El Khouri Miraglia

SUMMARY

This study evaluates the possible health impacts of the use of Andiroba in postpartum healing, because it is a very common procedure in our country and one of the major complications is related to uterine healing, either by lack of care with the scar and contamination, or by malnutrition and lack of essential nutrients for the healing to occur properly. *Carapa guianensis* Aubl. is a native plant of the Amazon region, very popularly known as Andiroba, has always been well known for its healing action and has always been widely used to heal injuries in children who were injured. Recent studies have shown the efficacy of this plant in the healing process because it presents antiseptic, anti-inflammatory, healing and insecticidal action, through molecular processes that act directly in different pathways of the inflammatory chain, which is a factor against healing. In this way, Andiroba is very effective and has a 50% lower cost than conventional scars, being an excellent option in terms of public health. However, due to the greater exploratory demand for this raw material, there will be several direct and indirect impacts on the planting, handling and processing of this product. With this, it is necessary to evaluate the economic, cultural, environmental and social impacts in the producing regions, which are specific regions of the Amazon Forest.

Keywords: Healing, Postpartum, Healing, Andiroba, Health Impact Assessment (HIA).

Introduction

The high rate of operative births that occur in Brazil can reach alarming magnitudes, especially in the private sector. This is a conclusion of the research “Nascer no Brasil”, coordinated by Fiocruz in partnership with several scientific institutions in the country. The study revealed that caesarean section is performed in 52% of births in Brazil, and in the private sector it can reach rates of 88%. The recommendation of the World Health Organization (WHO) is that only 15% of births should be performed through this surgical procedure.¹

Despite the contribution of this intervention to better health care, contributing to the decrease in maternal and neonatal mortality, it is important that it be carefully indicated, because its performance without clinical justification may add risks for the mother and child.²

The high rate of cesarean sections, as well as the increase in neonatal and maternal complications generated by surgery without clinical indication, may also have economic consequences for health services. A WHO study in 137 countries showed that excessive cesarean sections cost US\$2.32 billion in 2008.³

In 2012, childbirth and obstetric care accounted for 18.3% of 11.4 million hospitalizations in Brazil, consuming more than 10% of all resources spent on hospitalizations, becoming one of the main causes of hospitalization in public hospitals and under the Unified Health System (SUS).⁴

Given these high cesarean delivery rates, the concern with the skin healing process is also part of the routine of the obstetric doctor and the patient herself. Complications such as dehiscence and healing infections can generate high costs, with medications and hospitalizations.

Scar prevention methods can be performed with variable success, including compressive methods, silicone adhesives, corticosteroid infiltration, laser treatments, medications, irradiation, ultrasound waves, cryotherapy, chemotherapy and zinc application.⁵

Some of these methods are associated with side effects such as pain, skin atrophy, pigmentation alteration, contact dermatitis, thermal lesions and secondary scar formations. The techniques that have shown some success have their method of action unknown.⁶

In face of all these healing methods, there are researches that use phytotherapeutic medications, which demonstrate promising results in relation to the healing process. *Carapa guianensis* Aubl., popularly known as andiroba, is a tree belonging to the great Meliaceae family, which is found in the Amazon region.^{7,8}

Phytotherapeutic studies have identified that the main biological activity present in andiroba seed oil are lemonoids and triterpenes (tetranostriterpenoids), which are responsible for antiseptic, anti-inflammatory, scarring and insecticide action.^{9,10}

The easy access to oil in the Amazon region and the low cost contribute to its attractiveness as a therapeutic option. In addition to improving symptoms, costs can be reduced with the use of this oil from Andiroba, which is easily found in this region of the country, because it presents favorable environmental conditions for the growth of the best species of this plant.¹¹

Thus, the research and use of complementary inputs, such as the use of Andiroba as a healing agent, would be a proposal to reduce costs and accelerate the healing process. This use could provide a decrease in both direct and indirect costs related to postpartum healing, due to the fact that Andiroba is a national raw material, natural and easy to manage.

Recent experiments on the acute and chronic toxicity effect of *C. Guianensis* Aubl. have concluded that the administration of andiroba oil has not produced toxic effects on rats or their offspring, showing the non-toxic effects of this plant.¹²

The objective of this study is to evaluate the health impacts derived from the use of Andiroba's oil in the healing of the surgical wound related to cesarean section, which presents high rates in our country.

Background

This initiative would directly and positively affect the health of patients. With the improvement of the healing process, one could reduce the complications, and especially the infections associated with the healing of the skin of patients submitted to cesarean section. Since it is a natural and regional product, it could generate income and local economic development, resulting in direct and indirect benefits for the local population.

The direct benefits would be in the reduction of puerperal complications of women throughout the country, and would locally benefit men and women who would work directly or indirectly with the planting and processing of raw materials. Due to the small initial cost due to the economy it would cause in the public health sector, with the possibility of reducing costs in the treatment of possible complications related to the healing of postpartum skin, this practice may extend to other healing processes.

Design of HIA

In this study, the proposal to carry out HIA is of a prospective type, since it aims to evaluate what would be the future impacts of implementing a project or a public policy aimed at using a product of natural origin and national production, greatly reducing the cost per patient for the different levels of health care, compared to the medications currently used in these same services. The design is of the desktop type, because it will be performed by a minimum number of researchers and in a short space of time.

Health Determinants

The determinants of health in terms of political factors, would allow the use of a natural raw material, specific to our country with a possible patent in the process of processing the product, reducing the costs and expenses with treatments and the purchase of healing products. One must pay attention to the need for approval by the health agencies and the National Health Agency with the Ministry of Health, which need to validate the use and marketing of this product.

As this is a pioneering research, being a national plant, the literature still does not have many studies on the effects of Andiroba and the impacts related to its use, which would also involve the determinants of health related to research, manufacture, adequacy and feasibility of use of this raw material.

In relation to public health, it would be possible to reduce the number and length of hospitalization of patients with healing problems. If there is no need to purchase scarring products that have their production and patent of the international industry, this could reduce the costs for the “Sistema Único de Saúde” (SUS).

Impacts related to the environment are related to the alteration of the local forest in the northern region of Brazil, promoting an irregular and unrestrained deforestation on the Amazon Forest. In this way, there would be a change in the environment, with an impact on the regional fauna and flora, on the local climate, and there could be pollution of rivers and air, due to the cultivation and transportation of raw materials.

With the need to employ more people for the plantation and production of the final product, there would be a greater offer of jobs and work, promoting a population movement to the production areas. These activities could involve an entire community, impacting on a local infrastructure and urbanization process.

The population increase in the possible cultivation regions would require a greater demand on basic health and care issues, requiring from basic units of care to the population as health services of greater complexity to meet the needs of the local population.

This population flow would trigger the need for essential services and consumption, promoting, secondarily, jobs and services not directly related to the planting of Andiroba, but with the consumption services of the local population.

Impact Network

The methodology for the construction of the impact network followed the precepts developed by Veronez *et al.* 2018.¹²

Impact Network Analysis

According to Figure 1, Andiroba's culture would allow the development of farms for planting this species, promoting an increase in the supply of jobs and demanding a migration of workers for planting and harvesting this plant. Thus, the process of processing this product would be necessary, with the displacement of pharminochemical companies to the region, which would demand the need for infrastructure for housing and sanitation for the population.

Many workers would take their families to the region, causing the displacement of large numbers of people, a population of different ages and different needs, such as health care, sanitation and education. This would trigger the development of local commerce and a demand for basic public services such as electricity, piped water, sewage, transportation, health, housing and education.

In parallel to this socio-cultural development, there would be a need for attention to the process of occupation of the place of cultivation. As this cultivation is currently carried out in the Amazon region, i.e., a region of untouched forest, little inhabited and of low economic development, the analysis of impacts is very relevant, because the impacts on nature can be large and irreversible. It is therefore necessary to promote a policy of occupation with organization and evaluation of environmental impacts, so that there is less interference in fauna and flora, through plans that control this occupation and production of waste, direct and indirect, related to the culture of Andiroba.

The parallel cultures that would be formed and the residues produced by the local demographic increase would also be a socio-environmental problem, besides the need for water resources for irrigation. A disorganized occupation would promote a serious change in the fauna and flora, through unbridled deforestation, altering an entire local biome that would cause climate change in the medium term, with consequent changes that would interfere in Andiroba's management and productivity.

In addition, the production of this product would require a logistical planning for transportation, requiring a road organization through the planning of transportation infrastructure, which could be developed through a rail and road network. This transport network could improve the flow of tourists to the region, promoting the increase of local tourism, increasing the collection of money.

This production of this product could reduce many of the costs of complications related to childbirth, if it is organized in a balanced and conscious manner. One of these costs would be with scaring medications, because it is a product that the country's climate favors its good development, national production free of taxes and "royalties". With a well-structured Action and Business Plan, this initiative could generate an economy that could revert to investments in health, education and local infrastructure.

Health Assessment

Once the product has a license for use by regulatory agencies and its cultivation is regulated, as well as its manufacture and distribution logistics, this oil could be used in most cases of cesarean section, favoring the healing of the skin faster and with the lowest rates of infections and skin dehiscences. This would promote savings in length of stay, readmissions and in the direct cost of using medications for outpatient treatment. In addition, it is clear that the worst outcome could be maternal death, helping to reduce the rates of postpartum death, due to complications of healing.

The average costs for hospital treatment are really high due to the use of special materials, medications and multidisciplinary team, which consists of nursing specialized in dressings, doctors and physiotherapists.

The outpatient treatment consists of the use of antibiotics and anti-inflammatory drugs, and has an average cost of approximately R\$60.00 per patient in treatment of 7 days, in addition to the average cost of the dressing, which is approximately R\$250.00 according to DATASUS. When compared to the value of Andiroba's use, which is R\$40.00, an estimated value made with Andiroba producers in the State of Pará, from extraction to use by the patient, this would represent savings for the patient and for health institutions. This saving can be from approximately R\$20.00 to R\$210.00 per patient submitted to cesarean section in Brazil, remembering that we are one of the countries with a high rate of operative births in the world. In 2016, Brazil was in second place with rates of 55.6% of cesarean deliveries in the country, and this was more alarming when we considered only private services, since this rate was around 83% of cesarean deliveries.

Stakeholders

With the study of Andiroba and its healing properties, patients and doctors are very interested in its application, so that healing becomes more efficient and causes the least possible complication, reducing hospitalization time, costs with procedures and medications to treat complications.

Thus, health managers will also be interested in this research so that this product generates direct savings with the cost per patient, increasing the turnover of hospital beds, reducing the lines in hospitals and outpatient clinics.

With regard to the production and development of raw materials, the development of revenue from the cultivation and production of Andiroba's product would be a factor in generating employment and income for the municipality where this plant is cultivated. This economic development would be of interest to the government and businessmen of the region, and would have a direct impact on the local population.

This growing region could generate the benefit of exclusive production of the product, generating a possible additional income, if the product is exported, favoring the country's trade balance.

The Universities that are involved in the research of the applicability of Andiroba, become a very important point for recognition as pioneering research in this area.

Patients will have direct benefits with the use of this product, as well as their families would benefit indirectly by presenting lower costs with medications and a lower rate of complications related to healing, providing a better recovery of the patient and a reduction in costs related to treatment.

Recommendations and Concluding Remarks

It is evident the need for organization and incentive of the State, for the development of studies, validation and usability of this product, in order to occur the production and use in national environment. This would generate profit and income for one of the poorest regions of the country. Nevertheless, it is very clear that all development must be accompanied by control and environmental preservation policy, to generate the least environmental impact and thus preserve

both the local biome and other native plant species that could generate more income for the country.

Social development must be done in an organized and controlled manner, so that it does not cause irreversible environmental impacts, thus protecting all possible sources of income in the region.

In conclusion, the completion of this Health Impact Assessment of the use of Andiroba as a pharmacological element for the treatment of diseases resulting from cesarean deliveries in Brazil has demonstrated the various advantages to *stakeholders* of this process, demonstrating the potential for economic exploitation and insertion of Brazil as a pioneer in the adoption of this element of Brazilian flora in favor of the quality of life of Brazilian women in labor.

References

1. NASCER NO BRASIL: PESQUISA REVELA NÚMERO EXCESSIVO DE CESARIANAS. FIOCRUZ. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/nascer-no-brasil-pesquisa-revela-numero-excessivo-de-cesarianas>>. Acesso em: 20 nov. 2018.
2. Entriguer AP *et al.* Análise de custo-efetividade do parto vaginal espontâneo e da cesariana eletiva para gestantes de risco habitual no Sistema único de Saúde. Cad. Saúde Pública, 34(5),1-15, 2018. <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v34n5/1678-4464-csp-34-05-e00022517.pdf>>.
3. Gibbons L, Belizán JM, Lauer JA, Betrán AP, Merialdi M, Althabe F. The global numbers and costs of additionally needed and unnecessary caesarean sections performed per year: overuse as a barrier to universal coverage. World Health Report. Geneva: World Health Organization; 2010. (Background Paper, 30).
4. INTERNAÇÕES HOSPITALARES NO SUS – POR LOCAL DE INTERNAÇÃO – BRASIL. DATASUS. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/xsuf.def>>. Acesso em: 03 nov. 2018.
5. Mustoe, T. A., Cooter, R. D., Gold, M. H., *et al.* International clinical recommendations on scar management. Plast. Reconstr. Surg. 110: 560, 2002. Niessen, F. B., Spauwen, P. H. M., Schalkwijk, J., and Kon, M. On the nature of hypertrophic scars and keloids: A review. Plast. Reconstr. Surg. 104: 1435, 1999.
6. Niessen, F. B., Spauwen, P. H. M., Robinson, P. H., Fidler, V., and Kon, M. The use of silicone occlusive sheeting (Sil-K) and silicone occlusive gel (Epiderm) in the prevention of hypertrophic scar formation. Plast. Reconstr. Surg. 102: 1962, 1998.
7. Tappin MRR, Nakamura MJ, Siani AC, Lucchetti L. Development of HPLC method for the determination of tetranortriterpenoids in *Carapa guianensis* seed oil by experimental design. J Pharm Biomed Anal 48(4):1090–1095, 2008.

8. Penido C, Costa KA, Pennaforte RJ, Costa MF, Pereira JF *et al.* Anti-allergic effects of natural tetranortriterpenoids isolated from *Carapa guianensis* Aublet on allergen-induced vascular permeability and hyperalgesia. *Inflamm Res* 54(7):295–303, 2005.
9. Nayak BS, Kanhai J, Milne DM, Pereira LP, Swanston WH. Experimental evaluation of ethanolic extract of *Carapa guianensis* L. leaf for its wound healing activity using three wound models. *Evid Based Complement Alternat Med* 1:1–6, 2011.
10. Costa-Silva JH, Lyra MMA, Lima CR, Arruda VM, Araújo AV *et al.* Toxicological reproductive study of *Carapa guianensis* Aublet (andiroba) in female Wistar rats. *Acta Farmacêutica Bonaerense* 25:425–428, 2006.
11. Tappin MRR, Nakamura MJ, Siani AC, Lucchetti L. Development of HPLC method for the determination of tetranortriterpenoids in *Carapa guianensis* seed oil by experimental design. *J Pharm Biomed Anal* 48(4):1090–1095, 2008.
12. Veronez DV, Abe KC, Miraglia. Health Impact Assessment of the construction of hydroelectric dams in Brazil. *Chronicles of Health Impact Assessment*, v. 3, p. 11-36, 2018.

ANALYSIS OF WOMEN'S SATISFACTION WITH CHILDBIRTH: IMPROVING PUBLIC POLICY THROUGH HEALTH IMPACT ASSESSMENT (HIA)

- Fernanda Lopes¹ ▪ Mary Uchiyama Nakamura¹ ▪ Karina Camasmie Abe^{2,3}
- Simone Georges El Khouri Miraglia² ▪ Roseli Miekko Yamamoto Nomura¹

SUMMARY

Pregnancy is characterized by physical and psychological changes, and it is a unique experience. The quality of obstetric care, along with socioeconomic and cultural factors, may interfere in the woman's expectations about childbirth. This study aimed to address the factors related to women's satisfaction with delivery, especially the social determinants of health, with a view to improving women's quality of life. The factors related to childbirth care were dealt with through studies in the literature and by focusing on the Health Impact Assessment (HIA) within the context of primary, secondary, and tertiary health care for women and of public policies. There are many factors related to childbirth satisfaction: acceptance of pregnancy, information, communication, the partner's presence, participation in the decision-making process, pain control during labor, physical conditions of the newborn, empathy of the health professional team, etc. Further studies should be conducted to cover the factors related to childbirth satisfaction using the HIA tool to detect the needs to be met in obstetric care and to establish enhanced public policies.

Keywords: Delivery; Woman's satisfaction; Obstetrics; Questionnaires.

¹ Departamento de Obstetrícia. Escola Paulista de Medicina. Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP.

² Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas. Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP. Laboratório de Economia, Saúde e Poluição Ambiental.

³ Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo – SP.

Introduction

Childbirth satisfaction is a multidimensional concept (GOODMAN, MACKEY, TAVAKOLI, 2004). Pregnancy and the delivery experience may influence the woman in the postpartum period and in her interaction with her baby. Postpartum depression, posttraumatic stress disorder, remembrances of negative thoughts bringing on sadness, pain, fear, and anger are all related to states of dissatisfaction. There are a few women who have no memory of their childbirth experience, a loss suggestive of posttraumatic amnesia (REYNOLDS, 1997).

Throughout prenatal care, delivery, and postpartum, it is necessary to regard the patient holistically, as someone inserted in a sociocultural context, and through the lens of the caregiving challenges. Perception of caregiving can be measured by the patient's satisfaction as well as by the systematic collection of the perceptions of her social interactions and of those of her interactions with the environment (MACALLISTER, ZIMRING, RYHERD, 2016). Thus, the combination of social context and actual health care is the first component to analyze when assessing government policies.

To evaluate satisfaction with delivery, many studies use questionnaires (GOODMAN, MACKEY, TAVAKOLI, 2004; MAS-PONS *et al.*, 2012; CABALLERO *et al.*, 2016; KABAKIAN-KHASHOLIAN *et al.*, 2017; STEVENS, 2011) and interviews (D'ORSI *et al.*, 2014). Analysis of the results enables the construction of the women's profiles and, subsequently, provides the material to ponder the attitudes that could best be developed to improve the quality of caregiving. Thus, integration of multidisciplinary teams, women's participation in decision making, communication between health teams and the patients, clarification of information, permission for a physical examination, respect for pregnant women's rights, among other factors, may contribute towards a more positive childbirth experience.

Complete engagement of the health services, active participation of the woman during childbirth, her involvement in decision making, along with other factors, influence maternal satisfaction (HODNETT, 2002). Satisfaction may be defined as a reflection of preferences, expectations, and actual care (WARE *et al.*, 1983). The patient's perception is frequently used by managers and caregivers to evaluate the quality of the care provided to her (KARKEE, LEE, POKHAREL, 2014).

Therefore, the outcomes of satisfaction surveys may guide the planning and development of health services (JACKSON, CHAMBERLIN, KROENKE, 2001), especially within the context of delivery care. The resultant relevant issues, such as lack of communication, lack of privacy, partner's presence at delivery, etc., can be used as starting points for a potential discussion about the basic perspectives of rendering more humane care, the patient's participatory power, and the communication between the health care professional and the client to improve the issues surrounding maternal care (HEATLEY *et al.*, 2015) from the standpoint of women and her children as right holders.

In Brazil, there is a remarkable scarcity of standard tools in Portuguese for evaluating women's satisfaction with delivery. Despite their importance, none such could be found in the pertinent literature. This lack underscores the relevance of developing or validating tools for the national context.

Assessment of maternal satisfaction is a means to deepen the knowledge of the public policies established for delivery care and, retrospectively, determine the needs to be met. An evaluation tool for the analysis and betterment of public policies is the Health Impact Assessment (HIA).

The HIA is a method employed by the World Health Organization (WHO) for the assessment of programs, plans, or public proposals with respect to potential health impacts and their distribution in the population. It enables a proposal analysis that is both prospective and retrospective, as well as integrated from the project's conception to execution. Also, it provides the data for making decisions and managing impacts (HIA, 2014).

The HIA, which was sourced from the Environmental Impact Assessment (EIA), aims at optimizing health gains in view of new perspectives. Furthermore, it makes it possible to improve the quality of life of individuals in a given community and to diminish the inequalities reflected in public policies and social and environmental enterprises (WHO, 1999).

In Brazil, implementation of the HIA has been gradually employed. Nonetheless, it has been proposed that it be used in entrepreneurial projects oriented towards environmental licensing both in the public and private sectors. However, it has a wider spectrum of applications, namely urban planning, environment, and projects

related to quality of life. The principles guiding HIA are democracy, equity, sustainable development, ethics, and global approach. The process involves different professions and assessment is carried out taking into account social determinants of health. These encompass social and economic conditions, which may decisively influence the evaluation of a policy, program, or project. A health model goes beyond the absence of disease to address physical, mental, and social well-being (WHO, 1999).

Given the aforementioned, HIA may be used in the assessment of delivery care and of primary, secondary, and tertiary health care. The objective of this study was to address the factors related to women's satisfaction with delivery against the backdrop of the social determinants of health aiming at improving the quality of life of women.

Research question: How can the factors related to delivery care be assessed from the standpoint of the pregnant woman?

Health Determinants

Satisfaction with childbirth meets the social determinants of health, which interfere in health overall as well as in the pregnancy and postpartum cycle.

According to the National Committee for Social Determinants of Health (Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS), formed in 2006, determinants are social, economic, cultural and environmental, ethnic/racial, psychological, and behavioral factors which have an influence over the occurrence of health problems and their risk factors in the population (CNDSS, 2006).

The CNDSS is also responsible for redressing inequities in the health system (BUSS & FILHO PELLEGRINI, 2007). One of the health determinants, the environment, when threatened, compromises the quality of life and the health of individuals (JUNGES & BARBIANI, 2013).

Within such a context, the health determinants considered in the present study are public services, environment, society, and economic factors (Chart 1).

Chart 1 – Health determinants related to satisfaction with delivery.

Health Determinants	
Public Services	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspection and enhancement of public policies oriented towards women's health, especially those related to childbirth care; ▪ Access to the Unique System of Health (Sistema Único de Saúde [SUS]) services; ▪ Tools (questionnaires/interviews) for assessment of satisfaction with childbirth care used with the ultimate goal to bolster patients' participation in health services management by determining needs to be met and thus to improve childbirth care and training of health professionals.
Environment	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Provision of Basic Health Units (Unidades Básicas de Saúde [UBS]) and hospitals staffed with multiprofessional teams in low-income regions; ▪ Facilities with health equipment running smoothly; ▪ Basic sanitation for disease prevention; ▪ Environmental monitoring for control of vectors (dengue, Zika, chikungunya, etc.) that can affect the pregnant woman and her baby's health, generating diverse morbidities and increasing government health costs.
Society	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Social support oriented towards teenage pregnancy, multiparity, fetal malformation, domestic violence, etc; ▪ Education on family planning, food habits, sexually transmitted diseases (STDs), and factors interfering in pregnancy and thus in childbirth; ▪ Preparation of a woman for delivery and for nonpharmacological analgesia methods; preparation for the expulsive stage and the first postnatal hour.
Economic Factors	<ul style="list-style-type: none"> ▪ The increase in pathological cases (parasitoses, hypertension, diabetes, anemia, endocrinopathies, STDs, etc.) entails expenditure for outpatient exams, morbidity, and medications; ▪ Access to low-cost medications.

The HIA Design

The HIA is a retrospective, qualitative tool of rapid application. It can be used to advantage when time and the available financial resources are limited. The retrospective analysis allows for a detailed assessment of potential health impacts, making it easier to develop and implement better public policies. The studies

taken into account were related to satisfaction with childbirth and associated factors. Included in this study were the federal, state, and municipal health sectors, the public-health-related scientific and medical communities, and the patients and their families.

Impact Network

The methodology used to construct the impact network followed the precepts drawn up by Veronez *et al.* 2018.

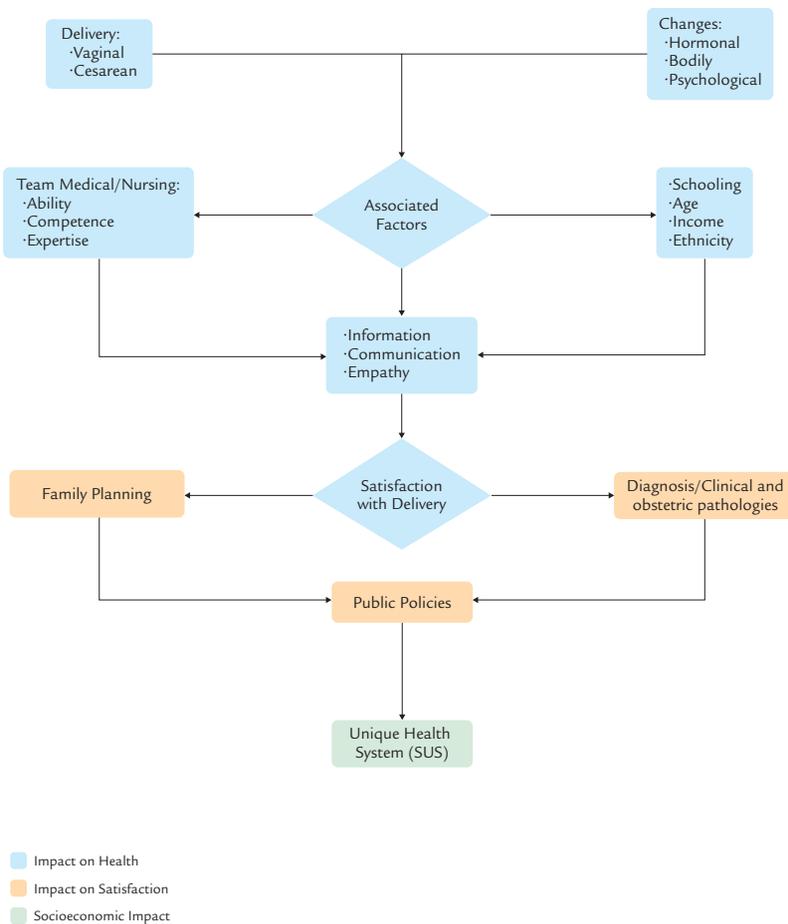


Figure 1 – Impact network of factors associated with childbirth satisfaction.

Quantitative Analysis of Impact Network

The quantitative analysis of the impact network will be addressed within the parameters of the study “Being Born in Brazil” [“Nascer no Brasil”] (D’ORSI *et al.* 2014), which identified the factors associated with women’s satisfaction with hospital delivery and health professionals. The study sample comprised over 15,000 women from all of the country’s regions and they had normal deliveries or C-sections.

The satisfaction of women with hospital-based delivery care was determined through phone interviews. Questions were asked about several aspects of delivery care, such as waiting time, respect, privacy during care, clarity of explanations, allowance of questions, participation in decision making, and verbal, psychological, or physical abuse.

The proportion of women who reported having suffered some kind of verbal, psychological, or physical violence was larger under the following conditions:

- A 20 to 34 age bracket;
- Low-income earners;
- Black skinned women;
- Incomplete elementary schooling;
- Presence of labor;
- Vaginal delivery with no companion in the hospital;
- Women using public health services and those from northeastern Brazil.

The authors observed there were social inequities in the way women were treated by the health professionals.

Taking into consideration the other variables, namely waiting time, respect, privacy during care, clarity of explanations, allowance of questions, and participation in decision making, the group of women who scored highest and were evaluated as “excellent” shared the following characteristics:

- Women from southern Brazil;
- White skinned women;
- Women with a college degree;
- High-income earners;
- C-section;

- Absence of labor, private hospital, partner's presence during hospital admittance;
- Women aged 35 or older;
- Except for participation in decisions, where the prevalence of age was established from 20 to 34 years.

In the private sector, 64% of the women classified delivery care as excellent, whereas in the public sector only 43% did so. The other variables are displayed in Table 1.

Despite the fact that a specific questionnaire addressing the topic women's satisfaction with childbirth care was not used, an impact was felt in public health services causing them to realize the importance of understanding the issue of women's satisfaction with delivery.

Table 1 – Proportion* of women who rated “excellent” the Satisfaction with Childbirth care according to sociodemographic categories. Brazil, 2011-2012.**

Variables	“Excellent” satisfaction with delivery care (%)
Schooling	
Incomplete Primary School	38,0
Complete University	61,7
Region	
Northern	37,9
Northeastern	41,6
Southeastern	50,5
Southern	53,3
Central	47,9
Type of delivery	
Vaginal	41,7
Cesarean section	51,4
Presence of a companion during hospital-stay	
No	38,8
At all times	53,6
Underwent labor	
No	54,6
Yes	42,8

ABIPEME: Brazilian Association of Market Survey Institutes.

*Adapted table (Proportion: minimum and maximum value).

**Weighted values according to sample plan.

Source: “Nascer no Brasil” research (D’ORSI *et al.*, 2014).

Another study, comparative and observational, which was conducted at a public maternity for low-risk childbirths in São Paulo, Brazil, evaluated the satisfaction of pregnant teenagers with delivery. The sample had 101 participants, 50 of whom were adolescents (14-19-year olds) and 51 were adults (20-35-year olds). The tool that was used was the modified version of the Mackey Childbirth Satisfaction Rating Scale with 18 items. It assessed satisfaction with the following subscales: self-satisfaction; satisfaction with the partner, the baby, doctors and nurses; overall satisfaction; and two more items related to the birth experience. The results showed that primiparity was more common among teenagers. Maternal satisfaction, as well as satisfaction with the birth experience, was at a lower level among the adolescents, who also had lower scores in satisfaction with the baby and satisfaction with the care provided by doctors and nurses. The subscales referring to maternal satisfaction are shown in Table 2 (PASSARELLI *et al.*, 2018).

Table 2 – Maternal satisfaction with birth according to total score on the North Bristol modified from Mackey Childbirth Satisfaction Rating Scale for adolescents and the control group.†

Subscales	Adolescents (n = 50) †	Control group (n = 51) †	P value‡
Satisfaction with self (max** 25)	21 (20-23)	21 (21-22)	0,657
Satisfaction with baby (max 15)	14 (13-15)	15 (15-15)	0,004*
Satisfaction with partner (max 5)	5 (5-5)	5 (5-5)	0.646
Satisfaction with doctor/midwife (max 35)	33 (33-34.4)	35 (35-35)	0.006*
Overall satisfaction (max 10)	10 (9-10)	10 (10-10)	0.469
Total childbirth satisfaction (max 98)	88 (83-90)	90 (87-93)	0.046*

† Data expressed as median (95% confidence interval for the median).

‡ Mann Whitney U-test.

* p < 0,05.

** Max: Maximum.

Source: PASSARELLI *et al.*, 2018.

Qualitative Analysis of the Impact Network

The impact network shows the factors associated with delivery satisfaction. Pregnancy is characterized by hormonal, bodily, and psychological changes, and delivery is reported as a physiological event. However, pregnant women are subject

to the potential onset of gestation-specific pathologies, such as hypertension, prematurity, placenta previa, placental abruption, and of clinical pathologies, some examples of which are diabetes (MIALHE, *et al.*, 2013), anemia, cardiopathies, psychopathologies, and STDs. The pathologies may determine the route of delivery (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012) and the expectations related to the parturition process.

Thus, as a woman becomes pregnant, it is fundamental that she receive adequate and early prenatal care to detect pathologies and risk factors which may interfere in the pregnancy. Furthermore, education initiatives offering guidance on life habits, such as healthy eating and hygiene, along with childbirth instructions and psychological care, are preventive practices for better care outcomes.

The female reproductive cycle shows hormonal variations responsible for the changes in mood during the menstrual period and menopause. However, there are hormonal variations during pregnancy as well, which, together with alterations in family organization, self-image, and diverse other factors, may trigger psychiatric disorders, anxiety, and depression. If these are not diagnosed and treated early on, they may linger after childbirth. The occurrence of depression throughout pregnancy represents a risk factor for adverse obstetric outcomes, such as prematurity and postpartum depression (ALDER *et al.*, 2007; LI, LIU, ODOULI, 2009; WISNER *et al.*, 2009).

The social factors point to the need for special services to aid socially disadvantaged pregnant women, teenagers, the multiparous, and the homeless. These women may have a background of domestic violence and malnutrition (FERREIRA *et al.*, 2012; CALIFE, LAGO, LAVRAS, 2010). In addition, it is essential that there be guidance on prevention and on oral and barrier (condoms) contraceptives to minimize repeat pregnancies and STDs in adolescence, reduce the school dropout rate and associated factors. Adolescent parents are more likely to require social subsidies, drop out of school, and have shorter time lapses between pregnancies (MOTT, 1986; STEVENS-SIMON, PARSONS, MONTGOMERY, 1986).

The lack of investments in public health services can be felt as it impacts the population, whose rights and fundamental guarantees of health care are stated in the Federal Constitution of 1988 (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988).

Health care is rife with asymmetric practices in need of improvement. For example, health professional teams (doctors, nurses, psychologists, social workers, etc.), undergoing continuous training and skills development, should be made available along with adequate facilities, easy flow of referral and contrareferral data, minimal equipment for exams, basic medications, and laboratory support, among other complementary recommendations. These are not guaranteed for the entire population. Also, comprehensive care should be provided for pregnancy (CALIFE, LAGO, LAVRAS, 2010) taking into account the effects in the parturition process.

Care deficits, as well as undiagnosed clinical and obstetric pathologies, may have serious perinatal outcomes, such as gestational diabetes mellitus (GDM) and fetal macrosomia (KERCHE *et al.*, 2005). Fetal macrosomia raises the risk of shoulder dystocia and fractures of the clavicle in the newborn baby and thus increases hospitalization in the neonatal intensive care unit. It is also associated with C-sections, vaginal lacerations, postpartum hemorrhage, and with the risk of obesity in infancy and adolescence and the development of type 2 diabetes (KAMANA, SHAKYA, ZHANG, 2015).

It is known that risk factors such as excessive obesity and a personal history of GDM are suggestive of diseases. Hence the importance of a multiprofessional follow-up and control of pathologies, especially chronic pathologies. If not diagnosed by the first prenatal consultation, they may lead to adverse outcomes during delivery.

There are many factors related to satisfaction with delivery, ranging from adequate prenatal care to childbirth outcome. Poorly assisted and uninformed pregnant women may have a false sense of security and levels of dissatisfaction.

Diverse studies assess satisfaction with delivery through questionnaires and interviews (GOODMAN, MACKEY, TAVAKOLI, 2004; MAS-PONS *et al.*, 2012; CABALLERO *et al.*, 2016; KABAKIAN-KHASHOLIAN *et al.*, 2017; STEVENS, 2011, D'ORSI *et al.*, 2014). These tools evaluate skills, technical competence, empathy, communication, information level of doctors and nurses, privacy, participation in decision making, the partner's presence, emotional control, ability to deal with contractions (pain), the newborn's health condition, skin-to-skin contact, etc. Furthermore, the tools allow for the comparison of satisfaction with delivery and expectations before childbirth, the measurement of pain during normal deliveries, and the evaluation of the support offered to the patient. Support means, for

example, nonpharmacological techniques for pain relief: massage, bath, ball, breathing exercises, guidance on walking, an unrestricted diet, the partner's presence, reliable information, absence of successive touches, etc.

Stakeholders

The *stakeholders*, i.e., the interested parties, participate in a given strategy or action within health care (BATHIA, 2010). The *stakeholders* in this study consist of the following groups: the Health Ministry, the Basic Health Unit (UBS), public and private hospitals, health professionals, low and high-risk pregnant women, and family members.

The government, represented by the Health Ministry and municipal, state, and federal departments, ensures the proper functioning of the laws and the inspection and implementation of public policies aiming at quality health care within a context of universality, equity, and integrity.

Health professionals are represented by obstetrics doctors and nurses, nutritionists, physical therapists, psychologists, and social workers.

Pregnant women and their families comprise another group of *stakeholders*, for assessment of women's satisfaction with delivery will result in improved obstetric care and, consequently, family well-being.

Recommendations

Brazil, through the Health Ministry, in the Administrative Rule MS/GM No. 569 of 01/06/2000, established the Program for Humanizing Prenatal and Childbirth Care (Programa de Humanização no Pré-natal e Nascimento [PHPN]) in SUS (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000). The program determines the rights of pregnant women, namely consultations, prenatal exams, free choice of companion, care in the same environment during clinical stages of childbirth, breastfeeding encouragement, joint accommodation, etc.

Besides, in order to establish global patterns for pregnant women, WHO issued new guidelines, which emphasize the inclusion of women in the decision-making process, the right to a companion, positions chosen during labor, among other recommendations (WHO, 2018).

Nevertheless, there are care gaps to fill. Assessment of delivery satisfaction may point to some of the causes to use as a basis for discussion in order to improve conditions.

In Brazil, socioeconomic issues are associated with unfavorable evolution of diseases in the low-income population, due to undernourishment or to difficult access to health services. Therefore, such conditions are deemed high-risk factors for maternal mortality under its many circumstances, ranging from abortion to access to family planning, prenatal care, and delivery outcome. Care standards will improve with health care made accessible to all and with concomitant and effective implementation of public policies.

Conclusion

The HIA was based on the research “Nascer no Brasil” and on secondary data from other studies, which showed the various components of childbirth from the standpoint of women’s satisfaction with delivery. Nonetheless, the lack of specific tools (questionnaires) in Portuguese geared towards investigating childbirth satisfaction hinders research into this matter. Availability of such tools in Portuguese could improve evaluation of the health systems, thereby providing better input for implementing changes in women’s health care.

The studies of childbirth environment are important indicators of actions for managing and enhancing public policies in order to minimize impacts and understand the dimensions of the birth experience in different health systems.

Childbirth involves several related factors to women’s expectations and which contribute to the perception of satisfaction. In the health sphere there are policies for the recovery of quality, however, the models and practices of care for the restructuring of comprehensive care are not extended for the entire population.

Assessment of public policies intended for childbirth care makes it easier to detect deficiencies in health services. The tools for evaluating childbirth satisfaction enable the enhancement and adoption of public policies aided by the HIA methodology. In the wake of the pioneer use of this methodology, other studies will follow with a design of greater depth to allow the expansion of impact evaluation to other domains of women’s health, thus amplifying the network and improving health promotion, prevention, and rehabilitation.

References

- ALDER, J. *et al.* Depression and anxiety during pregnancy: a risk factor for obstetric, fetal, and neonatal outcome. A critical review of the literature. **Journal Maternal Fetal Neonatal Medicine**, Basel, v. 20 n.3 p. 189–209, mar. 2007.
- AVALIAÇÃO DE IMPACTO À SAÚDE – AIS: Metodologia Adaptada para Aplicação no Brasil. **Ministério da Saúde**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília: Ministério da Saúde, 2014; pp.68.
- BATHIA R. **A Guide for Health Impact Assessment**. San Francisco. Department of Public Health; 2010.
- BUSS, P. M.; FILHO PELLEGRINI, A. A Saúde e seus Determinantes Sociais. **Revista Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro. v. 17, n. 1, p. 77-93, 2007.
- CABALLERO, P. *et al.* Validation of the Spanish version of Mackey Childbirth Satisfaction Rating Scale. **BMC Pregnancy Childbirth**, Alicante, v.16 p. 16-78, apr. 2016.
- CALIFE, K.; LAGO, T.; LAVRAS, C. Atenção à gestante e à puérpera no SUS – SP: Manual Técnico do Pré Natal e Puerpério. **Secretaria da Saúde – Coordenadoria de Planejamento em Saúde – Assessoria Técnica em Saúde da Mulher**. São Paulo: SES/SP. pp. 234, 2010.
- COMISSÃO NACIONAL SOBRE OS DETERMINANTES SOCIAIS DA SAÚDE – CNDSS**. Fiocruz, 2006. Available at: <<http://www.determinantes.fiocruz.br>>. Accessed on: 23 set 2018.
- CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. **Diário Oficial da União**, 1988. Brasília. Seção 1, p. 1 (Anexo). Available at: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Accessed on: 29 set 2018.
- D’ORSI, E. *et al.* Social inequalities and women’s satisfaction with childbirth care in Brazil: a national hospital-based survey. **Caderno Saude Publica**, Rio de Janeiro, v. 30 p. S1-S15, aug. 2014.
- FERREIRA, R. A. *et al.* Análise espacial da vulnerabilidade social da gravidez na adolescência. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28 n. 2 p. 313-323, fev, 2012.
- GOODMAN, P.; MACKEY, M. C.; TAVAKOLI, A. S. Factors related to childbirth satisfaction. **Journal Advanced Nursing**, Columbia, v. 46 n.2 p. 212-219, oct. 2004.
- HEATLEY, M. L. *et al.* Women’s Perceptions of Communication in Pregnancy and Childbirth: Influences on Participation and Satisfaction With Care. **Journal Health Care Communications**, Australia, v. 20 n.7 p. 827-34, may. 2015.
- HODNETT, E. D. Pain and women’s satisfaction with the experience of childbirth: a systematic review. **American Journal Obstetrics Gynecology**, Canada, v.186 n.5 p. S160-72, 2002.
- JACKSON, J. L.; CHAMBERLIN, J.; KROENKE, K. Predictors of patient satisfaction. **Social Science Medicine**, Washington, v. 52 n. 4 p. 609-620, 2001.
- JUNGES, J. R.; BARBIANI R. **Interfaces entre território, ambiente e saúde na atenção primária: uma leitura bioética**. Revista Bioética. v. 21, n. 2, p. 207-217, 2013.
- KABAKIAN-KHASHOLIAN, T. *et al.* Women’s satisfaction and perception of control in childbirth in three Arab countries. **Reproductive Health Matters**, Lebanon, v. 25 n. 1 p. 16-26, nov. 2017.

KAMANA, K. C.; SHAKYA, S.; ZHANG, H. Gestational diabetes mellitus and macrosomia: a literature review. **Annals Nutrition Metabolism**. v. 66 n. 2 p.14–20, jun. 2015.

KARKEE, R., LEE, A. H., POKHAREL, P. K. Women's perception of quality of maternity services: a longitudinal survey in Nepal. **BMC Pregnancy Childbirth, Nepal**, v.24 p. 14:45, 2014.

KERCHE, L. T. R. L. *et al.* Fatores de risco para macrosomia fetal em gestações complicadas por diabete ou por hiperglicemia diária. **Revista Brasileira Ginecologia Obstetricia**, Botucatu, v. 27 n. 10 p. 580-7, nov. 2005.

LI, D.; LIU, L.; ODOULI, R. Presence of depressive symptoms during early pregnancy and the risk of preterm delivery: a prospective cohort study. **Human Reproduction**, Oakland, v. 24 n.1 p. 146–153, oct. 2009.

MACALLISTER, L.; ZIMRING, C.; RYHERD, E. Environmental Variables That Influence Patient Satisfaction: A Review of the Literature. **Health Environments Research**. Atlanta, v.10 n. 1 p. 155-69, oct. 2016.

MAS-PONS, R. *et al.* Satisfacción de las mujeres con la experiencia del parto: validación de la Mackey Satisfaction Childbirth Rating Scale. **Gaceta Sanitaria**, Valencia, v. 26 n. 3 p. 236-42, sep. 2012.

MIALHE, G. *et al.* Factors Associated With Urgent Cesarean Delivery in Women With Type 1 Diabetes Mellitus. **Obstetrics & Gynecology**, Paris, v. 121, n.5, p. 983–989, may. 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde – Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Gestação de Alto Risco: Manual Técnico. Brasília. **Ministério da Saúde**. 5. ed p. 302, 2012

MINISTÉRIO DA SAÚDE – Portaria n. 569, de 1 de junho de 2000 – Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento – Sistema Único de Saúde. Brasília. **Ministério da Saúde**. Seção1, p.112-4, 2000. Available at: <http://www.cremesp.org.br/library/modulos/legislacao/versao_impressao.php?id=3354>. Accessed on: 20 set. 2018.

MOTT, F. L. The pace of repeated childbearing among young American mothers. **Family Planning Perspectives**. v.18 n. 1 p. 5-12, jun.1986.

PASSARELLI, V. C *et al.* Satisfaction of adolescent mothers with Childbirth care at a public maternity hospital. **Journal of Obstetrics and Gynecology**, Research. Japan, p. 1-7, oct. 2018.

REYNOLDS, J. L. Post-traumatic stress disorder after childbirth: the phenomenon of traumatic birth. **Canadian Medical Association**, London, v.156 n. 6 p. 831-5, mar. 1997.

STEVENS-SIMON, C.; PARSONS, J.; MONTGOMERY, C. What is the relationship between postpartum withdrawal from school and repeat Pregnancy among adolescent mothers? **Journal Adolescent Health Care**, New York, v.7, p. 191-194, may. 1986.

STEVENS, N. R. **Perceived Control and Maternal Satisfaction with the Childbirth Experience**. 2011. 147 f. Dissertação – Universidade de Kansas; Kansas, 2011.

WARE, J.E. *et al.* Defining and measuring patient satisfaction with medical care. **Evaluation Program Planning**. v. 6 p. 247- 63, 1983.

WHO recommendations Intrapartum care for a positive childbirth experience. World Health Organization; 2018. Accessed on: 10 nov. 2018. Available at: <<https://www.who.int/reproductivehealth/publications/intrapartum-care-guidelines/en/>>.

WISNER, K. L. *et al.* Major depression and antidepressant treatment: impact on pregnancy and neonatal outcomes. **American Journal Psychiatry**. v. 166 n. 5 p. 557-566, may. 2009.

World Health Organization. (WHO). **European Centre for Health Policy**. Health Impact Assessment: main concepts and suggested approach. Gothenburg Consensus paper. Brussels: WHO; 1999.

HEALTH IMPACT ASSESSMENT OF THE USE OF EVEROLIMUS IN THE IMMUNOSUPPRESSIVE SCHEME IN RENAL TRANSPLANT PATIENTS

- Tamiris Abait Miranda¹ ▪ Karina Camasmie Abe^{1,2}
- Simone Georges El Khouri Miraglia¹

SUMMARY

Introduction: Kidney transplantation has become the standard of treatment for end-stage chronic renal patients, however the success of this treatment depends on the correct and appropriate use of an immunosuppressive regimen. The drugs of choice for the maintenance immunosuppressive regimen are tacrolimus, prednisone and mycophenolate sodium. However, the use of everolimus to replace sodium mycophenolate has increased.

Objective: To evaluate the health impacts of everolimus drug use when compared to sodium mycophenolate in hospitalizations due to adverse events after kidney transplantation. **Methodology:** A Health Impact Assessment (HIA) was performed to compare adverse events with higher incidence in both immunosuppressive regimens used. **Conclusion:** The performed AIS allowed comparing the main adverse events related to the use of different immunosuppressive regimens, however, further study will be necessary to conclude on the safety of everolimus use and its efficacy in different types of kidney transplantation.

Keywords: Immunosuppression, Kidney transplantation, Immunosuppressants, Everolimus.

¹ Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, São Paulo – SP.

² Universidade Cruzeiro do Sul Virtual, São Paulo – SP.

Introduction

Renal transplantation has become the standard of treatment for end-stage chronic renal patients and this type of treatment has been shown to improve patients' quality of life. However, the improvement in quality of life is directly related to the survival of the transplanted organ (LAMB; LODHI; MEIER-KRIESCHE, 2011).

In order to ensure successful transplantation, immunosuppressants are needed to ensure the goals of longer graft and patient survival (MARN, 2009). Thus, immunosuppressive therapy in renal transplant recipients is used in three situations: induction therapy, maintenance therapy and acute rejection treatment (GARDINER; TETT; STAATZ, 2016).

From the study by EKBERG *et al.* (2007), it is estimated that only 3 to 5% of kidney transplants performed are lost per year, and among the most common causes are nephropathy and death of the recipient. This result was provided due to pharmacological and technical advances that have influenced the improvement of renal transplant outcomes (LAMB; LODHI; MEIER-KRIESCHE, 2011). Pharmacological advances may be described as advances in the immunosuppressive regimen. From 1967 to 1980, the most commonly used regimen was azathioprine (AZA) as an antiproliferative combined with steroids and thymoglobulin, followed by the use of the first calcineurin (cyclosporine) inhibitor combined with AZA and steroids from 1981 to 1997. Between 1998 and 2004 several immunosuppressants were used in renal transplant patients, but mainly cyclosporine (CSA) or tacrolimus (TAC) in conjunction with mammalian rapamycin target inhibitor (mTOR inhibitors), AZA or mycophenolate and steroid, evolving to the use of basically TAC and mycophenolate from 2005. Comparing the immunosuppressive regimens used at 1 year, graft survival increased significantly, as shown in Table 1:

Table 1 – Patient and graft survival during the years 1967 to 2005.

Period	Graft Survival 1 year*	Patient Survival
1967 – 1980	63%	72%
1981 – 1997	82%	85%
1998 – 2004	89%	91%
From 2005 onwards	95%	98%

$p < 0.0001$.

Source: WEHMEIER *et al.*, 2016.

Thus, it evolved into the most commonly used immunosuppressive regimen for acute rejection prophylaxis. This regimen consisted of thymoglobulin induction and maintenance therapy with a combination of a calcineurin inhibitor (TAC or CSA), an antiproliferative (mycophenolate) and corticosteroids (prednisone or prednisolone) (XIE *et al.*, 2015).

The drugs of choice for this regimen are tacrolimus (TAC), mycophenolate and prednisone, because of their effectiveness in treatment. The use of CT scan has established efficacy in preventing acute rejection in the first year after transplantation as cited in the Symphone study as well as mycophenolate has a lower incidence of acute rejection when compared to azathioprine use (EKBERG *et al.*, 2007; HALLORAN *et al.*, 1997).

Despite the well-proven efficacy, the safety profile in the use of this immunosuppressive regimen presents unfavorable issues that compromise the tolerability of this regimen, which induces new proposals for use, aiming at better results. Thus, mammalian rapamycin target inhibitors (mTOR inhibitors) such as everolimus (EVR) and sirolimus (SRL) have been used as an alternative immunosuppressive strategy. mTOR inhibitors have immunosuppressive and antiproliferative action and their use has been shown to be effective in preventing acute transplant rejection and allows association with a reduced dose of CAT.

Thus, the objective of this study is to evaluate the health impacts of the use of the drug EVR, when compared to sodium mycophenolate, in hospitalizations due to adverse events after kidney transplantation.

Health Impact Assessment (HIA) Design

In order to perform the design of the HIA of the present study, we used from the literature, guidelines for the screening steps and scope.

Screening and Scope Results

The HIA, conducted in this proposal, will directly affect a subpopulation that will be the kidney transplant population. This population has a common factor in using Immunosuppressive Drugs (ISD) chronically after transplantation; however, the use of these drugs is linked to several adverse events. Therefore, different ISD

utilization schemes may result in fewer adverse events and, consequently, fewer hospitalizations and development of comorbidities. For this study, we chose to make a rapid AIS, due to the time that the HIA would be performed (period of 04 months) and because the source of information was retrospective. Thus, it is not the objective of the present study to implement a new guideline in the health area, however, this study could serve as a basis for new research that has the influence of impact on policies and protocols adopted in the Unified Health System (UHS) in Brazil. The patients may experience improvement in different aspects of their life using different ISD, such as diets with less restrictions, better conditions to perform physical activity which, consequently, will impact other aspects of their health. Moreover, it can become an economically active citizen by reducing other comorbidities, having development in family and social environments which, in turn, will result in fewer hospitalizations and development of other diseases, which would result in savings for the patient, government and the UHS.

Health Determinants

Health determinants are defined as the factors that influence, affect or determine the health of peoples or citizens, so the health and disease balance is determined by various factors of social, economic, cultural, environmental and biological origin (CARRAPATO, CORREIA, GARCIA, 2017).

The health determinants that can be cited in this HIA proposal are:

- **Economic determinants:** fewer hospitalizations cases and medical demands, reduced time off, improved socioeconomic productivity, increased occupational functioning.
- **Social determinants:** improvement in social and family relations, greater willingness for leisure, increased social functioning;
- **Direct determinants in health:** reduction of adverse events, improvement in treatment adherence, improvement in treatment effectiveness.

Impact Network

In order to illustrate the possible impacts associated with the use of immunosuppressants, a network was built presenting the interrelationships between the variables of interest.

The methodology of building the impact network followed the precepts elaborated by Veronez *et al.* 2018.

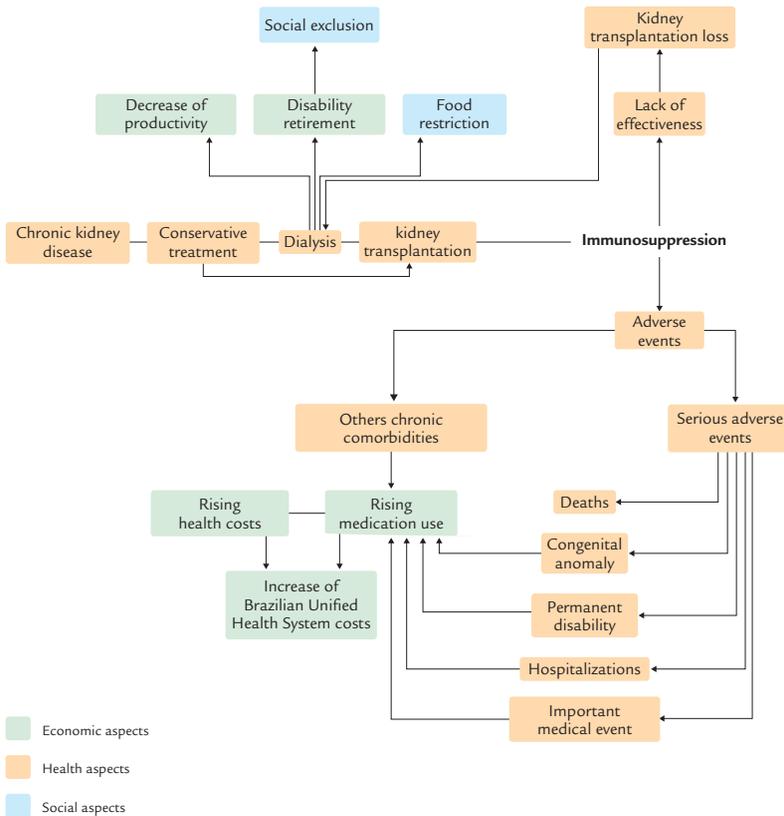


Figure 1 – Immunosuppression-related impact network in kidney transplantation.

Qualitative Analysis of the Impact Network

Chronic kidney disease (CKD) is considered an important public health issue due to the high morbidity and mortality rates and also has a major negative impact on the quality of life of CKD subjects (UNRUH *et al.*, 2006).

Patients requiring dialysis are severely limited in their daily lives and experience numerous socioeconomic losses, such as job loss and, consequently, disability retirement, changes in body image and decreased physical and leisure activities,

food and water restrictions. that result in a social exclusion (SHIDLER; PETERSON; KIMMEL, 1998).

One of the treatment alternatives for CKD patients is kidney transplantation, however, after the procedure, the patient will have to start treatment with immunosuppressants, whose function is to reduce the chances of transplant rejection (Brazilian Society of Nephrology). However, immunosuppressants bring patients adverse events that may lead to the emergence of new comorbidities such as diabetes and hypercholesterolemia, severe infections due to immunosuppression that result in hospitalizations or the need for empirical treatment, events that result in permanent disability, congenital anomalies and even death. The most commonly observed adverse events when using CAT, sodium mycophenolate or EVR are:

Tacrolimus (TAC)

Nephrotoxicity and long-term renal dysfunction due to irreversible deterioration associated with interstitial fibrosis and tubular atrophy (IFTA), arteriolar hyaline and glomerulosclerosis, neurotoxicity, metabolic disorders such as hypertension, hyperlipidemia, diabetes mellitus, increased cardiovascular risk factors and infectious complications (EKBERG *et al.*, 2007; ISSA; KUKLA; IBRAHIM, 2013; CHADBAN *et al.*, 2014).

Sodium Mycophenolate

Gastrointestinal intolerance events, bone marrow toxicity, and mycophenolate sodium-related cytomegalovirus (CMV) infection (CHADBAN *et al.*, 2014; TANRIOVER *et al.*, 2016).

CMV infection is the most common infection affecting renal transplant patients, the risk factors associated with this infection are: negative pre-transplant CMV serology, use of lymphocyte depleting immunosuppression (TANRIOVER *et al.*, 2016), as thymoglobulin induction, and high dose mycophenolate in maintenance therapy (BRENNAN, 2001). This infection is associated with a worse transplant outcome: such as graft loss and higher mortality rate (TANRIOVER *et al.*, 2016), also related to the increase of acute rejection cases (REISCHIG *et al.*, 2006), and higher incidence of other infections (OZAKI *et al.*, 2004).

Everolimus (EVR)

The most commonly observed adverse reactions related to everolimus use are dyslipidemia³ and proteinuria⁴ (“Everolimus for liver transplant immunosuppression in adults”, 2015).

The development of immunosuppressive-related adverse events tends to lead to an increase in the use of other medications to control diabetes and dyslipidemia, for example, or in more severe cases lead to hospitalization and the need for intravenous treatment, resulting in higher costs with health and reflect in higher spending on UHS.

Health Assessment

At the Kidney Hospital of the Federal University of São Paulo, a prospective, randomized, single-center study was proposed to compare the use of an mTor inhibitor, in this case EVR, in combination with reduced-dose TAC when compared to doses used in MPS membership. Sodium mycophenolate in combination with standard exposure TAC and prednisone was also compared in three study groups. In addition to the immunosuppressive regimen, two induction immunosuppression strategies were also evaluated between the groups: use of basiliximab (BAS) and antithymocyte globulin (r-ATG).

The inclusion period occurred between May 2011 and May 2013 with 300 randomized patients, where 288 patients received the first dose of study medication in three groups with different immunosuppressive regimens: (1) r-ATG/EVR; (2) BAS/ EVR; (3) BAS/ Sodium mycophenolate. Patients were followed for 12 months and evaluated for incidence of CMV infection and graft function. At the end of the first year of transplantation, it was observed that patients in group 1 (r-ATG/EVR) and 2 (BAS/EVR) had a 90% and 75% reduction in the incidence of CMV, respectively, when compared to group 3 (BAS/MPS). Between the two groups, there was no significant difference between treatment failure and incidence of acute rejection. Thus, it is suggested that the immunosuppressive regimen with mTOR inhibitor was effective in reducing the incidence of CMV and safe in preventing acute rejection (UNRUH *et al.*, 2006).

³ **Dyslipidemia:** Presence of high blood lipid (fat) levels.

⁴ **Proteinuria:** Kidney protein excretion in the urine.

Data on serious adverse events were also collected during the study and it was observed that 51.16% of serious adverse events occurred due to infection, with the highest incidence infections being shown in Table 2:

Table 2 – Infections types of higher incidence.

Infections types	r-ATG/EVR (SAE = 64)	BAS/EVR (SAE = 113)	BAS/MPS (SAE = 167)
CMV infection	4	15	54
Pyelonephritis	8	6	3
Pneumonia	2	9	4
Sepsis	2	12	13
Urinary Tract Infection	6	0	8

According to the data collected, out of 345 reported serious adverse events, 272 events led to hospitalization (72.5%).

In the group of patients using sodium mycophenolate (n = 101), 61 patients had at least one (1) event that resulted in hospitalization (69.4%), and 128 events that resulted in hospitalization in this group. While for patients using EVR (n = 187), 68 patients had at least 01 (one) event that resulted in hospitalization (36.4%), and 145 events that resulted in hospitalization. In economic aspects, it is important to emphasize that both immunosuppressive drugs, everolimus and mycophenolate sodium are provided by UHS, the average value with the expenses of a healthy renal transplant patient to UHS is R\$ 1,301.68 in the first year after transplantation. In cases of acute rejection, treatment has an average cost of R\$ 2,845.06, also in the first year, and in cases of treatment for CMV infection, which most commonly affects patients using sodium mycophenolate, has an average value of R\$ 868.91 daily, with minimum treatment time of 14 days (TARBES; SATURNINO, 2012).

Stakeholders

The interest and involved groups in this impact assessment are health professionals, including physicians, pharmacists and nurses for representing the clinical care to transplant patients and who are part of the group that will monitor and treat adverse events resulting from the use of immunosuppression.

Additionally, it is possible to consider the patients and their families as *stakeholders* in this evaluation, whose quality of life is directly affected throughout the treatment, with the emergence of adverse events and comorbidity. The patient, having a lower rate of adverse events, has the opportunity to become a more active member of society, considering that he will have more opportunities for professional insertion and social and economic contributions.

Finally, the federal government, due to HUS, is also part of this network, since, with lower hospitalizations and less use of medications and qualified human resources, it can generate significant savings for the health sector.

The government, represented by the municipal, state and federal health secretariats, can also benefit from this HIA, knowing better the main adverse events reported due to the use of the covered ISD. Another group of *stakeholders* are health researchers from universities and pharmaceutical industries, who will be able to use the results of this HIA.

Recommendations and Final Considerations

Due to the type of HIA and the sample size performed, it is not yet possible to state that the use of EVR results in a lower occurrence of adverse effects and especially a lower occurrence of hospitalizations. The use of this immunosuppressant is already implemented in UHS to treat kidney transplantation, however there are still clinical studies being conducted to prove its effectiveness in all types of kidney transplantation.

The HIA performed allowed to compare the main adverse events related to the use of ISSD and showed an interesting scenario. In most evaluations performed on the use of ISD the main subject addressed is the effectiveness of the drug, however, it is known that both treatments are effective. Thus, the use of HIA has provided an assessment of another perspective on the use of these ISD and may be the beginning for more detailed analysis.

References

BRENNAN, D. C. Cytomegalovirus in renal transplantation. **Journal of the American Society of Nephrology**: JASN, v. 12, n. 4, p. 848–55, 2001. Available in: <<http://jasn.asnjournals.org/content/12/4/848.long>><http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11274248>>.

CARRAPATO, P.; CORREIA, P.; GARCIA, B. Determinante da saúde no Brasil: A procura da equidade na saúde. **Saude e Sociedade**, v. 26, n. 3, p. 676–689, 2017.

CHADBAN, S. J.; ERIS, J. M.; KANELIS, J.; PILMORE, H.; LEE, P. C.; LIM, S. K.; WOODCOCK, C.; KURSTJENS, N.; RUSS, G. A randomized, controlled trial of everolimus-based dual immunosuppression versus standard of care in de novo kidney transplant recipients. **Transplant International**, v. 27, n. 3, p. 302–311, 2014.

CONITEC. **Everolimo para imunossupressão em transplante hepático em adultos**. Relatório de Recomendação. N 174 Set 2015. Available in: <http://conitec.gov.br/images/Relatorios/2015/Everolimo_TransplanteHepatico-Adultos_final.pdf>. Accessed on: 18/06/2019.

GARDINER, K. M.; TETT, S. E.; STAATZ, C. E. Multinational evaluation of mycophenolic acid, tacrolimus, cyclosporin, sirolimus, and everolimus utilization. **Annals of Transplantation**, v. 21, p. 1–11, 2016.

EKBERG, H.; TEDESCO-SILVA, H.; DEMIRBAS, A., VÍTKO, Š., NASHAN, B., GÜRKAN, A., ... & VANRENTERGHEM, Y. Reduced exposure to calcineurin inhibitors in renal transplantation. **New England Journal of Medicine**, v. 357, n. 25, p. 2562–2575, 2007.

HALLORAN, P.; MATHEW, T.; TOMLANOVICH, S.; GROTH, C.; HOOFTMAN, L.; BARKER, C. Mycophenolate mofetil in renal allograft recipients: A pooled efficacy analysis of three randomized, double-blind, clinical studies in prevention of rejection. **Transplantation**, v. 63, n. 1, p. 39–47, 1997.

ISSA, N.; KUKLA, A.; IBRAHIM, H. N. **Calcineurin inhibitor nephrotoxicity: A review and perspective of the evidence** *American Journal of Nephrology*, 2013.

LAMB, K. E.; LODHI, S.; MEIER-KRIESCHE, H. U. Long-term renal allograft survival in the United States: A critical reappraisal. **American Journal of Transplantation**, v. 11, n. 3, p. 450–462, 2011.

MARCN, R. **Immunosuppressive drugs in kidney transplantation: Impact on patient survival, and incidence of cardiovascular disease, malignancy and infection** *Drugs*, 2009.

OZAKI, K. S.; PESTANA, J. O. M.; GRANATO, C. F. H.; PACHECO-SILVA, A.; CAMARGO, L. F. A. Sequential cytomegalovirus antigenemia monitoring in kidney transplant patients treated with antilymphocyte antibodies. **Transplant Infectious Disease**, v. 6, n. 2, p. 63–68, 2004.

REISCHIG, T.; JINDRA, P.; ŠVECŮVÁ, M.; KORMUNDA, S.; OPATRNÝ, K.; TREŠKA, V. The impact of cytomegalovirus disease and asymptomatic infection on acute renal allograft rejection. **Journal of Clinical Virology**, v. 36, n. 2, p. 146–151, 2006.

SHIDLER, N. R.; PETERSON, R. A.; KIMMEL, P. L. Quality of life and psychosocial relationships in patients with chronic renal insufficiency. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 32, n. 4, p. 557–566, 1998.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. Available in: <<https://sbn.org.br/publico/tratamentos/transplante-renal/>>. Accessed on: 27 set. 2018.

TANRIOVER, B.; JAIKARANSINGH, V.; MACCONMARA, M. P.; PAREKH, J. R.; LEVEA, S. L.; ARIYAMUTHU, V. K.; ZHANG, S.; GAO, A.; AYVACI, M. U. S.; SANDIKCI, B.; RAJORA,

N.; AHMED, V.; LU, C. Y.; MOHAN, S.; VAZQUEZ, M. A. Acute rejection rates and graft outcomes according to induction regimen among recipients of kidneys from deceased donors treated with tacrolimus and mycophenolate. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 11, n. 9, p. 1650-1661, 2016.

TARBES, L.; SATURNINO, M. **Análise de Custo-Efetividade dos Inibidores da Rapamicina para o Tratamento de Imunossupressão no Transplante Renal**. 2012. Universidade Federal De Minas Gerais, 2012. Available in: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/EMCO-8YJHVX>>.

UNRUH, M. L.; BUYSSE, D. J.; DEW, M. A.; EVANS, I. V.; WU, A. W.; FINK, N. E.; POWE, N. R.; MEYER, K. B. Sleep quality and its correlates in the first year of dialysis. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 1, n. 4, p. 802-810, 2006.

VERONEZ, D. V.; ABE, K. C.; MIRAGLIA, S. G. E. K. Health Impact Assessment of the construction of hydroelectric dams in Brazil. **Chronicles of Health Impact Assessment**, v. 3, p. 11-36, 2018.

WEHMEIER, C.; GEORGALIS, A.; HIRT-MINKOWSKI, P.; AMICO, P.; HOENGER, G.; VOEGELE, T.; BRUN, N.; BOCK, A.; WOLFF, T.; GUERKE, L.; BACHMANN, A.; HOPFER, H.; DICKENMANN, M.; STEIGER, J.; SCHAUB, S. 2222 kidney transplantations at the University Hospital Basel: a story of success and new challenges. **Swiss medical weekly**, v. 146, p. w14317, 2016.

XIE, X.; JIANG, Y.; LAI, X.; XIANG, S.; SHOU, Z.; CHEN, J. MTOR inhibitor versus mycophenolic acid as the primary immunosuppression regime combined with calcineurin inhibitor for kidney transplant recipients: A meta-analysis. **BMC Nephrology**, v. 16, n. 1, 2015.

