

Organização
Resiane Paula da Silveira

ENGENHARIA E INOVAÇÃO

Construção,
Gestão e
Produção



Vol. 2 - 2022


Editora
MultiAtual

Organização
Resiane Paula da Silveira

ENGENHARIA E INOVAÇÃO

Construção,
Gestão e
Produção



Vol. 2 - 2022


Editora
MultiAtual

© 2022 – Editora MultiAtual

www.editoramultiatual.com.br

editoramultiatual@gmail.com

Organizadora

Resiane Paula da Silveira

Editor Chefe: Jader Luís da Silveira

Editoração e Arte: Resiane Paula da Silveira

Capa: Freepik/MultiAtual

Revisão: Respectiveos autores dos artigos

Conselho Editorial

Ma. Heloisa Alves Braga, Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, SEE-MG

Me. Ricardo Ferreira de Sousa, Universidade Federal do Tocantins, UFT

Me. Guilherme de Andrade Ruela, Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF

Esp. Rícael Spirandeli Rocha, Instituto Federal Minas Gerais, IFMG

Ma. Luana Ferreira dos Santos, Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC

Ma. Ana Paula Cota Moreira, Fundação Comunitária Educacional e Cultural de João Monlevade, FUNCEC

Me. Camilla Mariane Menezes Souza, Universidade Federal do Paraná, UFPR

Ma. Jocilene dos Santos Pereira, Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC

Esp. Alessandro Moura Costa, Ministério da Defesa - Exército Brasileiro

Ma. Tatiany Michelle Gonçalves da Silva, Secretaria de Estado do Distrito Federal, SEE-DF

Dra. Haiany Aparecida Ferreira, Universidade Federal de Lavras, UFLA

Me. Arthur Lima de Oliveira, Fundação Centro de Ciências e Educação Superior à Distância do Estado do RJ, CECIERJ

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S587e Silveira, Resiane Paula da
Engenharia e Inovação: Construção, Gestão e Produção - Volume 2 / Resiane Paula da Silveira (organizadora). – Formiga (MG): Editora MultiAtual, 2022. 103 p. : il.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-89976-50-9

DOI: 10.5281/zenodo.6480129

1. Engenharia e Inovação. 2. Construção. 3. Gestão. 4. Produção. I. Silveira, Resiane Paula da. II. Título.

CDD: 620

CDU: 62

Os artigos, seus conteúdos, textos e contextos que participam da presente obra apresentam responsabilidade de seus autores.

Downloads podem ser feitos com créditos aos autores. São proibidas as modificações e os fins comerciais.

Proibido plágio e todas as formas de cópias.

Editora MultiAtual

CNPJ: 35.335.163/0001-00

Telefone: +55 (37) 99855-6001

www.editoramultiatual.com.br

editoramultiatual@gmail.com

Formiga - MG

Catálogo Geral: <https://editoras.grupomultiatual.com.br/>

Acesse a obra originalmente publicada em:

<https://www.editoramultiatual.com.br/2022/04/engenharia-e-inovacao-construcao-gestao.html>



AUTORES

**AGOSTINHO MARIA DEON
ALESSANDRA CARLA CEOLIN
ALEXANDRE DE MELO ABICHT
ANA JULIA DAL FORNO
BEATRIZ SOUSA SANTOS
DIEGO DOBSCHA DA CRUZ PIEDADE
EDUARDO CESAR AMANCIO
FLAVIO FRAGA VILELA
GABRIEL DE ALMEIDA REBELLO TOLEDO
GISLANNE BRITO DE ARAÚJO BARROS
ISABEL GRUNEVALD
ISABELLE COSTA LUÍS
ISIS GOMES DE BRITO SOUZA
JOÃO HENRIQUE BAGETTI
JORGE TIAGO BASTOS
LIANE MÄHLMANN KIPPER
MILLENA DE CARVALHO DA CUNHA
NÁDIA PUCHALSKI KOZIEVITCH
PRISCILA GABRIELA RODRIGUES DE OLIVEIRA
REBECA FARIA TOMAZ
TATIANA MARIA CECY GADDA
TATIANE POLO
VANDERLAN FEITOSA DE MACEDO**

APRESENTAÇÃO

Uma Ciência tão antiga quanto a própria civilização, a engenharia acompanha a humanidade desde o princípio de sua evolução. A profissão foi fundamental para criar a sociedade como conhecemos atualmente. Então associada a outras ciências, permitiu que o homem saísse de condições nômades para fixar-se em uma local, evoluindo com o uso de recursos naturais. Essas criações que mudaram o rumo da sociedade como: alavancas, moinhos e polias, formaram a base técnica de inúmeras outras invenções mais complexas e são fruto do estudo dessa profissão.

Sendo assim, podemos descrever a engenharia como a utilização de conceitos teóricos e habilidades técnicas para o desenvolvimento. Seja de máquinas, edificações ou quaisquer outras formas de melhorar e facilitar a vida da sociedade.

A Engenharia está diretamente ligada ao desenvolvimento de uma nação. Sua valorização vem aumentando com o passar dos anos e, nos países emergentes, como o Brasil, torna-se um ponto chave no caminho para o progresso, pois oferece a possibilidade de ampliação de infraestruturas do país para a melhoria dos serviços prestados à sociedade e a resolução de problemas econômicos e sociais.

Os diferentes segmentos da Engenharia e entre os mais conhecidos estão as engenharias civil, elétrica, mecânica, agrônoma, de produção e química, possibilitam o exercício de diversas áreas como planejamento, gestão de processos e produtos e desenvolvimento de tecnologias, o engenheiro tem uma atuação universal. A Engenharia é uma profissão que utiliza da sua Ciência para proporcionar, com responsabilidade, o desenvolvimento da sociedade a partir de estudo, planejamento e análise de projetos.

Em um mundo no qual as mudanças acontecem de forma rápida, e os recursos naturais são cada vez mais escassos, a engenharia tem papel importante para diminuir o impacto das adversidades climáticas e na preservação do meio ambiente. Isso só é possível graças às pesquisas e desenvolvimento de novos produtos de tecnologia verde.

SUMÁRIO

Capítulo 1

A AGROECOLOGIA E A AGRICULTURA FAMILIAR: DESAFIOS DA GESTÃO PARA O PRODUTOR RURAL PERNAMBUCANO

Priscila Gabriela Rodrigues de Oliveira; Alessandra Carla Ceolin; Alexandre de Melo Abicht; Millena de Carvalho da Cunha

8

Capítulo 2

RESPONSABILIDADE SOCIAL EM TEMPOS DE COVID-19: DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO VIRTUAL DE MONITORAMENTO DE IDOSOS EM QUARENTENA

Flavio Fraga Vilela; Gabriel de Almeida Rebello Toledo; Rebeca Faria Tomaz; Diego Dobscha da Cruz Piedade

24

Capítulo 3

PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA EAP NO SETOR DE ENGENHARIA DE UMA INDÚSTRIA DO RAMO METAL MECÂNICO

Tatiane Polo; Agostinho Maria Deon; João Henrique Bagetti

38

Capítulo 4

MAPEAMENTO DE INVENÇÕES NO SETOR TÊXTIL A PARTIR DE UMA ANÁLISE DAS PATENTES NO BRASIL

Isabel Grunevald; Liane Mählmann Kipper; Ana Julia Dal Forno

54

Capítulo 5

SEMENTES AGRÍCOLAS CRIOULAS NA MICRORREGIÃO DE IPIRANGA DO PIAUÍ

Beatriz Sousa Santos; Vanderlan Feitosa de Macedo; Gislanne Brito de Araújo Barros; Isis Gomes de Brito Souza

65

Capítulo 6

TRAFFIC ACCIDENT DIAGNOSIS – A CHALLENGE IN THE GLOBAL SOUTH

Isabelle Costa Luís; Tatiana Maria Cecy Gadda; Jorge Tiago Bastos; Nádia Puchalski Kozievitch; Eduardo Cesar Amancio

77

Biografias

CURRÍCULOS DOS AUTORES

97

Capítulo 1

A AGROECOLOGIA E A AGRICULTURA FAMILIAR: DESAFIOS DA GESTÃO PARA O PRODUTOR RURAL PERNAMBUCANO

Priscila Gabriela Rodrigues de Oliveira

Alessandra Carla Ceolin

Alexandre de Melo Abicht

Millena de Carvalho da Cunha



A AGROECOLOGIA E A AGRICULTURA FAMILIAR: DESAFIOS DA GESTÃO PARA O PRODUTOR RURAL PERNAMBUCANO

Priscila Gabriela Rodrigues de Oliveira

Graduada em Administração, Universidade Federal Rural de Pernambuco

priadmoliv@gmail.com

Alessandra Carla Ceolin

Doutora em Agronegócios, Universidade Federal Rural de Pernambuco

alessandra.acc@gmail.com

Alexandre de Melo Abicht

Doutor em Design, Faculdade Dom Bosco de Porto Alegre

alexandre.abicht@gmail.com

Millena de Carvalho da Cunha

Graduanda em Administração, Universidade Federal Rural de Pernambuco

millenacarvalho97@gmail.com

Resumo: Este artigo tem por objetivo proporcionar o entendimento e o equilíbrio da agroecologia para agricultura familiar, buscando um caminho estratégico para o manejo e suporte do desenvolvimento deste sistema nas famílias das áreas rurais no estado de Pernambuco, observando-se a alternativa para a preservação do meio ambiente. A pesquisa é um estudo que visa integrar métodos estratégicos administrativos como forma de potencializar a agroecologia e a agricultura familiar tradicional, almejando um planejamento e controle para que as famílias envolvidas relacionem a administração para o seu dia a dia. Por meio de uma análise qualitativa, verificou-se que grande parte dessas famílias dependem da renda da sua produção, todavia, é importante ressaltar que uma parcela considerável dos alimentos produzidos por elas é para consumo próprio, o que dificulta a geração de renda. A prática agroecológica contribui para a preservação do meio ambiente, trazendo benefícios para todos, pois apresenta uma filosofia empresarial e empreendedora inovadora que busca levar mais qualidade não só aos pequenos produtores, mas também aos consumidores finais. A utilização do sistema agroecológico que pode trazer um novo desenho para o ecossistema e a preservação da natureza, ou seja, sendo importante priorizar as práticas e procurar cada dia mais desenvolvê-las. No entanto, reconhece-se que ainda existem muitos desafios e a maioria deles complexos

a serem enfrentados pela implantação do sistema agroecológico, mas não impossíveis de serem vencidos.

Palavras-chave: Agroecologia. Agricultura Familiar. Estratégia. Desenvolvimento Sustentável.

Abstract: This article aims to provide an understanding and balance of agroecology for family farming, seeking a strategic path for managing and supporting the development of this system in families in rural areas in the state of Pernambuco, observing the alternative for the preservation of the environment. The research is a study that aims to integrate strategic administrative methods as a way to enhance agroecology and traditional family farming, aiming for planning and control so that the families involved relate the administration to their daily lives. Through a qualitative analysis, it was found that most of these families depend on the income of their production, however, it is important to emphasize that a considerable portion of the food produced by them is for their own consumption, which makes it difficult to generate income for them. The agroecological practice contributes to the preservation of the environment, bringing benefits to everyone, as it presents an innovative business and entrepreneurial philosophy that seeks to bring more quality not only to small producers, but also to end consumers. The use of the agroecological system can bring a new design to the ecosystem and the preservation of nature, that is, it is important to prioritize practices and seek to develop them more and more. However, it is recognized that there are still many challenges and most of them complex to be faced by the implementation of the agroecological system, but not impossible to overcome.

Keywords: Agroecology. Family farming. Strategy. Sustainable development.

1. INTRODUÇÃO

Após a Segunda Guerra Mundial, a fome ganhou destaque global e diversos países iniciaram o processo de modernização da agricultura, objetivando aumentar o nível de produção de maneira eficiente, ou seja, produzindo mais em pouco espaço, e ainda possibilitando que as pessoas tivessem contato com alimentos variados. As ferramentas que deram suporte a essa empreitada foram as tecnologias, pesquisas e estudos na área, onde seres humanos e as máquinas começaram a trazer inúmeros resultados, resultando em novas técnicas e tendências com soluções para os diferentes níveis de produção dentro da área agrícola. A isso, deu-se o nome de “Revolução Verde” (MATIAS, 2021).

A principal característica da Revolução Verde é a industrialização do campo, onde o ser humano a fim de aumentar a produção utiliza-se de pesticidas, agrotóxicos, maquinários e, principalmente, alimentos transgênicos. A Revolução Verde também trouxe novidades quanto a técnicas, como o sistema de irrigação. A partir disso, não era necessário depender apenas da água da chuva para irrigar plantas.

No Brasil, a ‘onda’ da Revolução Verde chegou na década de 1960 e foi auxiliada pela *American International Association (AIA)*, associação criada por Nelson Rockefeller, que tinha o propósito de promover o desenvolvimento da produção agrícola, não só no país, mas no mundo para atingir vendas e acabar com a fome (SILVA; ROCKEFELLER, 2013). No entanto, esse programa foi criado com a finalidade de aumentar os níveis de produção através das pesquisas desenvolvidas para o desenvolvimento das sementes, fertilização do solo e adequação das sementes para cada tipo de solo e ampliação do plantio.

Como é sabido, a Revolução Verde também trouxe aspectos negativos. Atualmente, tem-se o conhecimento que a utilização de agrotóxicos pode afetar a saúde humana e os recursos naturais, como água e solo. Em alternativa, surge a agroecologia, que objetiva uma produção com menos impacto na natureza, baseando-se em conceitos da agricultura familiar, onde o agricultor possui uma relação direta com o meio ambiente (SANTOS; CHALUB-MARTINS, 2012; FINATTO; SALAMONI, 2008).

É importante ter uma agricultura familiar forte, uma vez que é aquela que desenvolve de maneira prática as atividades econômicas do âmbito rural para movimentar a economia de um local. O Brasil atualmente tem destaque mundial e representa fonte de alimento para vários países por conter uma gama de diversidade de insumos e recursos, e isso também é fruto de pequenos produtores espalhados pelo país que têm como fonte de renda a agricultura familiar. Esses produtores, inclusive, são responsáveis pelo abastecimento interno da maioria dos alimentos que vão para o cardápio diário do brasileiro (MAZARO, 2020).

Em Pernambuco, a agricultura familiar é bastante presente, sendo o estado da região Nordeste que apresenta um maior percentual de estabelecimentos familiares, área ocupada pela agricultura familiar e valor de produção de acordo com o Censo Agropecuário de 2017. Além disso, é utilizada por mais de 200 mil famílias, sendo presente nas beiras de rodovias (SAMPAIO; VITAL, 2020; FAVERIN, 2021) e em várias feiras agroecológicas promovidas no estado através de Organizações Não Governamentais que apoiam a manutenção e reconhecem a importância da agricultura familiar.

O Centro de Agroecologia Sabiá, fundado há 26 anos em Pernambuco, é uma ONG sem fins lucrativos que trabalha para a promoção da agricultura familiar dentro dos princípios da agroecologia, ajudando a contribuir com o empoderamento dos povos nativos, especialmente os camponeses, e na mudança de paradigmas relacionados ao manejo dos recursos naturais. A ONG é responsável pela criação das primeiras feiras agroecológicas do Recife e está à frente da liderança da Comissão da Produção Orgânica de Pernambuco (CPOrg-PE), possuindo diversos programas institucionais que fortalecem a agroecologia.

Mas, assim como qualquer empresa, para manter-se viva é necessário haver um planejamento bem definido, políticas internas, análise do ambiente interno e externo e ferramentas gerenciais que promovam sua subsistência a longo prazo. Diante disso, o presente estudo busca compreender quais são as dificuldades de gerenciamento encontradas para a implementação do sistema agroecológico em Pernambuco, por meio de um estudo de caso no Centro Sabiá.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Agroecologia

O uso contínuo dos agrotóxicos vem trazendo impactos em grande escala, gerando uma problemática que afeta os âmbitos social e ambiental. Perante essas circunstâncias, surge o sistema agroecológico, um método natural que proporciona um melhor uso e condicionamento e desenvolvimento da produção, pois se trata de um manejo sem a introdução de agrotóxicos, ou seja, produtos desenvolvidos de forma natural sem que haja adição de agentes químicos, sendo a produção um resultado do equilíbrio entre plantas, solo, nutrientes, luz solar, umidade e outros organismos coexistentes (ALTIERI, 2001).

A agroecologia corresponde a um campo de estudos que garante o manejo ecológico dos recursos naturais, através de uma ação social coletiva de caráter participativo, com enfoque holístico e de uma estratégia sistêmica, reconduzir o curso alterado da coevolução social e ecológica, mediante um controle das forças produtivas que estanque seletivamente as formas degradantes e exploradora da natureza e da sociedade (GLIESSMAN, 2000). Seu principal diferencial é a não utilização de

produtos químicos sintéticos no processo produtivo, resultando na conservação do solo e respeitando o ecossistema, ou seja, a agroecologia seria nada mais que um enfoque teórico e metodológico, que visa estudar com as diretrizes da ecologia que, por sua vez, está ligada a questões socioculturais, econômicos e políticas. Segundo Caporal, Paulus e Costabeber (2006), a agroecologia tem como um dos seus princípios a ética. Neste sentido, pensar em uma nova relação entre os seres humanos e natureza.

Para Leff (2002), as ciências agroecológicas são uma constelação de conhecimento, técnicas, saberes e práticas dispersas que respondem às condições ecológicas, econômicas, técnicas e culturais de cada geografia e de cada população. Especialmente sob as condições atuais (crise econômica e financeira global que se combina com as crises alimentares periódicas), o modo de produção camponês deve ser valorizado como um dos principais elementos de qualquer que seja o projeto adotado para fazer frente aos dilemas atuais (PLOEG, 2009).

Para Cavalcanti (2003), em síntese, o desenvolvimento sustentável deve conciliar, por longos períodos, o crescimento econômico e a conservação dos recursos naturais. Por essa razão, a agroecologia se configura como um novo método inovador e com conhecimento prático para que tragam uma agricultura mais sustentável, objetivando o bem-estar comum e o equilíbrio ecológico, o que coaduna com a ideia de um ambiente mais sustentável, pois ambas objetivam a manutenção da vida humana sem haver grandes prejuízos ao meio ambiente.

Logo, a agroecologia surge como uma oportunidade de utilizar-se de maneira ética e respeitosa os recursos disponíveis no meio ambiente, permitindo sua renovação ao longo dos anos, sem prejuízo para as gerações futuras.

2.2 Estratégia e gerenciamento

Não há como gerenciar uma organização sem que haja o planejamento estratégico. Esta ferramenta tornou-se fundamental para um gestor, permitindo-o que projete os cenários organizacionais na hora da tomada de decisão. Porter (1996, p.75) afirma que “estratégia é a criação de uma posição valiosa que engloba um conjunto de diferentes atividades da organização”. Para a obtenção de bons resultados, o

planejamento estratégico utiliza-se de outras ferramentas, como a análise SWOT, e engloba outras áreas da administração, como Contabilidade, Marketing e Recursos Humanos.

Para Dias (2003), a análise do meio ambiente está voltada para o monitoramento contínuo dos fatores da economia, políticos/legais, demográficos, tecnológicos, cultural e os de ordem naturais, porém as diretrizes que interpõem a existência de força, fraqueza, ameaças e oportunidades nestes parâmetros poderá indicar o caminho ao qual a empresa deverá seguir. Para a obtenção de tais resultados, é utilizada a análise SWOT.

Em ONGs, o planejamento estratégico toma outros desafios, pois como manter 'viva' uma organização que não trabalha com recursos próprios e não objetiva a arrecadação de lucros? Como gerenciar recursos obtidos através de terceiros ou como atrair a atenção de investidores que se alinhem com a missão e os valores da ONG?

Uma ONG bem-organizada do ponto de vista administrativo garante que ela 'viva' por mais tempo e impacte a vida de mais pessoas, pois terá recursos humanos e financeiros para atingir seus objetivos. Por essa razão, percebe-se a importância de um bom gerenciamento baseado em um planejamento estratégico bem definido, seguindo adequadamente sua missão, visão e valores, regido por muita ética e transparência.

3. METODOLOGIA

Foi aplicado a uma análise de caráter exploratória e explicativa, que objetiva descrever e explicar o manejo do sistema agroecológico dentro no âmbito da agricultura familiar Pernambucana. Possui caráter qualitativo, aproveitando as necessidades baseadas na problemática da agroecologia por meios de artigos e sites relacionado a temática.

O presente estudo foi desenvolvido através da observação direta das informações pesquisadas e por meio de *websites*, livros, revistas, vídeos da internet e através de artigos e trabalhos acadêmicos relacionados ao tema em questão. O método científico é fundamental para validar as pesquisas e seus resultados serem

aceitos. Dessa forma, a pesquisa, para ser científica, requer um procedimento formal realizado de “(...) modo sistematizado, utilizando pra isto método próprio e técnicas específicas” (RUDIO, 1980, p. 9).

De acordo com Gil (2019), a pesquisa de caráter exploratório deve desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias. Para Lakatos e Marconi (2001), a pesquisa explicativa visa estabelecer relações de causa - efeito por meio da manipulação direta das variáveis relativas ao objeto de estudo, buscando identificar as causas do fenômeno. De acordo com Triviños (2009), a abordagem de cunho qualitativo trabalha os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto.

Logo, através dos recursos outrora apresentados, busca-se a compreensão da temática e entender as dificuldades apresentadas pelos agricultores Pernambucanos na implantação e manejo da Agroecologia no estado.

4. RESULTADOS

4.1 Governança

O modelo apresentado pelo Centro é o de governança de associação, que busca trabalhar de forma coletiva entre equipe e os beneficiários dos programas desenvolvidos no Centro, pois esse modelo de trabalho visa fortalecer o sistema agroecológico promovendo as agroflorestas e facilitando a vida da agricultura familiar e camponesa na perspectiva de autonomia econômica solidária, soberania, segurança alimentar e combatendo as desigualdades, sendo o Centro Sabiá apoiado por diversos órgãos nacionais e internacionais sempre cultivando a responsabilidade socioambiental, conforme o organograma apresentado na Figura 1, em que observa-se a presença de coordenações por locais, dividindo-se entre Zona da Mata, Agreste e Sertão.

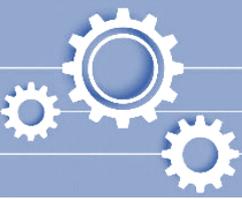


Figura 1 - Organograma do Centro de Desenvolvimento Sabiá

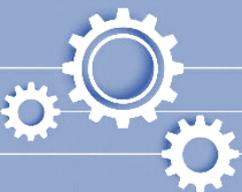


Fonte: Relatório Centro de desenvolvimento Sabiá (2008)

Foi realizada a análise SWOT do Centro Agroecológico Sabiá com os dados obtidos durante o estudo dos impactos internos e externos da agroecologia nessa organização. A análise SWOT proposta pode ser visualizado no Quadro 1.

Quadro 1 - Análise SWOT / FOFA do Centro Sabiá (2019).

FATORES EXTERNOS	
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
<ul style="list-style-type: none"> • Recuperação econômica do país; • Juros menores para os produtores; • Incentivo para exportar; • Ato para cooperação; • Conscientização ecológica; • Oferecer qualidade de vida; • Clima apropriado; • Preços justos; • Aumento de clientes; • Restauração do bioma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribuição de renda; • Custo no desenvolvimento. • Êxodo rural; • Concorrência; • Mudanças climáticas; • Sazonalidade.



FATORES INTERNOS	
FORÇAS	FRAQUEZAS
<ul style="list-style-type: none">• Ato cooperativo;• Capacidade de pessoal;• Base de contatos;• Sistema de informação;• Qualidade do produto;• Representatividade nas vendas;• Lealdade do pessoal.	<ul style="list-style-type: none">• Falta de incentivo;• Foco na produção;• Clima de algumas regiões;• Logística do processo.

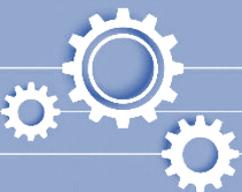
Fonte: elaborado pelos autores.

Oportunidades: a matriz das oportunidades do Centro Sabiá foi adaptada, de acordo com a análise realizada do ambiente ao qual ela está inserida. Então, com relação ao cenário apresentado ao longo deste trabalho, foi verificada a existência de uma grande variedade de oportunidades, como apresentado no Quadro 1, sendo estas oportunidades responsáveis pela atratividade do sistema agroecológico para a sociedade em geral.

Ameaças: observou-se que o número de ameaças relacionado ao número de oportunidades é relativamente menor, apresentado assim os níveis de produção estáveis, tendo em vista que o sistema agroecológico necessita do ambiente externo natural para produzir. Alguns outros problemas de ordem governamental também estão incluídos como principais fatores ameaças do sistema, pois ele ameaça não somente os níveis de produção, mas também a distribuição de renda das famílias que dependem da produção familiar por meio do sistema agroecológico.

Forças: foram identificadas características dentro do ambiente interno da organização, onde existem os atributos que podem ser descritos como pontos fortes dentro da empresa estudada e neles foram observados pontos mais relevantes e importantes para a empresa que resultam numa visão estratégica satisfatória e de destaque para a instituição.

Fraquezas: com relação às fraquezas constataram-se que mesmo diante de dificuldades enfrentadas pela mesma, observa-se que a maior dificuldade ainda se centraliza na questão de incentivos gerando as consequências que geram outras



dificuldades apresentadas no quadro 1 e ainda sim o centro apresentam pontos fracos menores que os pontos satisfatório.

Consoante o que foi apresentado na análise SWOT, conclui-se que dentro desse estudo, o Centro apresentou maiores oportunidades que ameaças locais e maior força do que fraqueza. Considera-se, então, que mesmo com algumas dificuldades apresentadas, constatou-se que é um negócio bom e próspero por oferecer maiores oportunidades e ter grande pontos de força. Assim, os pontos fortes e fraquezas, apresentam maior propensão de sucesso que insucesso, mesmo diante de alguns pontos fracos observados, como a falta de incentivo por parte do governo que pode vir a prejudicar a implementação do sistema.

4.2 Análise dos 4P's do Marketing

Ao relacionar o mix do marketing do Centro Sabiá e análise dos 4P's da instituição, pode-se dizer que segundo Kotler (1988, p. 97) como "o conjunto de ferramentas que a empresa usa para atingir seus objetivos de marketing no mercado-alvo". A análise dos 4Ps de Kotler é descrita no Quadro 2.

Quadro 2 – Análise dos 4Ps de Kotler / Centro Sabiá.

ANÁLISE DOS 4 P'S	
Produtos	Prestação de Serviços
Preços	E uma instituição que presta serviço filantrópico. (Sem preço exato para os beneficiários).
Promoção	Divulgação através das Mídias sociais, palestras desenvolvidas e parcerias realizadas.
Praça	Estado de Pernambuco: Região metropolitana do Recife (RMR), Zona da mata, Agreste, Sertão. Redes de Articulação: Associação do Semiárido Brasileiro (ASA), Articulação Nacional de Agroecologia (ANA), Projeto Gente da Terra, Plataforma Semiáridos Américas latina. Parcerias: CAATINGA Semeando vida no semiárido, Diaconia actaliança.

Fonte: Elaborado pelos autores.

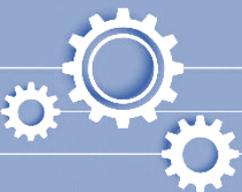
4.3 Melhorias Propostas

Essa pesquisa mostrou que o tipo de comercialização, gestão e divulgação, apresenta um papel importante no equilíbrio econômico e desenvolvimento de uma determinada empresa, sendo assim, essencial para, estimular, animar e apoiar as iniciativas de desenvolvimento rural sustentável, que envolvam, atividades agrícolas e não agrícolas, pesqueiras, de extrativismo, e outras, com o fortalecimento da agricultura familiar, visando a melhoria da qualidade de vida e adotando princípios agroecológicos como eixo orientador das ações (BRASIL, 2004 *apud* CALLOU, 2007a, p.112).

Foi observado durante esse estudo que grande parte da comunidade produtora das áreas rurais não utilizam os recursos da informática e nem de tabelas de controles. Porém, mesmo que Centro Sabiá ofereça o auxílio necessário, boa parte desconhece algumas ferramentas utilizadas no processo de gestão. Essa é uma problemática vivenciada não só pelos agricultores e muitas vezes pelo próprio Centro Sabiá, por não conseguir o incentivo para dar o suporte necessário a essas famílias dentro de todo estado. É através dos canais de comercialização que o Centro Sabiá desenvolve suas atividades, porém esses canais de vendas e o suporte logístico não são suficientes para oferecer o apoio necessário para os agricultores, pois existem produtores com grandes volumes produzidos.

O setor gerencial poderia ter melhorias com a implantação de uma metodologia *Objectives and Key Results* (OKR), segundo o site do SEBRAE e a gestora Monica Santos diretora de Recursos humanos da Google, essa metodologia busca inter-relacionar os propósitos de uma organização de maneira coletiva ou individual com o propósito de atingir os objetivos da empresa, ou seja a metodologia ajuda a classificar o que é importante para o alcance das metas como também a Implantação de um software de monitoramento da Gestão e Implementação de indicadores de desempenho.

Mesmo sabendo que o Centro Sabiá cresceu muito desde seu surgimento e imprescindível tomar medidas visando o desenvolvimento organizacional do Centro, essas ferramentas poderia acarretar a melhoria nas rotinas gerenciais do Centro Sabiá com o intuito de otimizar o tempo e a distância e evitando a perda da produção tanto para os agricultores como para os colaboradores do Sabiá. Como Mostra no



Quadro 3 as sugestões de melhoria da divulgação e comercialização como ponto de melhorias dos produtos e serviços.

Quadro 3 - Canais de distribuição dos serviços e vendas para os beneficiários do Sabia

Canais de distribuição dos serviços e vendas para os beneficiários do Sabia
Divulgação do trabalho do Centro e dos agricultores: Com o objetivo de expandir as vendas e conscientização diretas nos, restaurantes, cafeteria, escolas, hospitais.
Expandir mais consultorias para introduzir nas comunidades Rurais: Tele-entrega, comercialização via encomenda, catálogos, compras via internet dos produtos produzidos pelos beneficiários.
Implantar consultorias para as pessoas da região metropolitana: Grande parte ainda desconhece o uso da agroecologia no meio ambiente.
Desenvolver um aplicativo: Para dar suporte aos agricultores e aos colaboradores do Centro Sabiá, pois mesmo com uma equipe de alto conhecimento técnico não consegue dar suporte a todo estado.

Fonte: Elaborado pelos autores

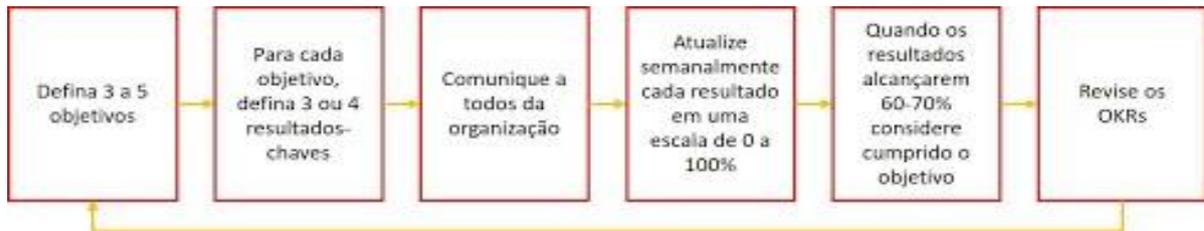
Como mostra o Quadro 4, outras ações de melhorias que podem ser aplicadas no processo de gestão, desenvolvendo essas ferramentas para buscar os avanços essenciais à organização.

Quadro 4 - Melhorias para Gestão

Proposição de Melhorias para Gestão
Implementação da metodologia OKR: É uma metodologia de gestão que tem como objetivo o enfoque dos colaboradores e elevação da produtividade da organização (Metas).
Implantação de um software para monitoramento da Gestão: O monitoramento possibilita identificar algumas falhas e fazer os devidos ajustes.
Implementar indicadores de desempenho para os colaboradores: São indicadores responsáveis pelo gerenciamento organizacional (desempenho).

Fonte: Elaborado pelos autores

Dentre algumas atividades sugeridas, a metodologia de *Objectives and Key Results* (OKR) foi uma das escolhidas, pois é uma ferramenta que foi criada pelo executivo John Doerr no ano de 1970 e tem como objetivo um modelo de gestão ágil de desempenho com foco nos resultados, ou seja, é uma ferramenta voltada para as metas atribuídas. Na Figura 2 pode-se acompanhar um passo a passo para a execução de um Ciclo do OKR.

Figura 2 - Exemplo de um Ciclo do OKR

Fonte: Maciel e Arcoverde (2016).

Desse modo, é um instrumento de comunicação interna que busca integrar as equipes por meio de objetivos alinhados à cultura organizacional de cada empresa.

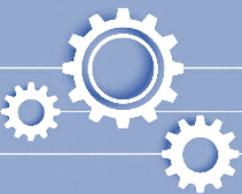
No entanto, uma alternativa sugerida seria a avaliação de desempenho que é um método pelo qual o gestor avalia os processos internos e externos e como estão sendo desempenhados, ou seja, é uma forma de medir a performance do indivíduo, através dos indicadores, durante o processo avaliativo, e estão diretamente ligadas ao desempenho do funcionário, que pode ser medido por meio de uma ficha de avaliação de desempenho que são aplicadas em várias organizações seja do âmbito privado ou público.

Pode-se também sugerir a criação de um software de monitoramento, com isso facilitaria o controle periódico das ações de progresso do Centro Sabiá, pois essas medidas possibilitariam identificar possíveis falhas permitindo com isso os ajustes necessários.

5. CONCLUSÃO

Com base nos aspectos gerais desta pesquisa, foi analisado, o sistema agroecológico baseado na agricultura familiar do estado de Pernambuco, além de apresentar as recomendações estratégicas referentes as dificuldades apresentadas pelo agricultores no seu dia a dia e como o Centro de Desenvolvimento Agroecológico Sabiá tem influenciado para a melhoria contínua e a expansão de seu projeto, voltado para o setor agroflorestal.

Este estudo aspirou ser um passo para o entendimento da realidade vivida por essas comunidades rurais, devido o tema ser recente e aos poucos está sendo inserido no cotidiano das famílias brasileiras, em foco as famílias Pernambucanas.



Denotou-se que perante as pesquisas realizadas, compreende-se que mesmo diante dos esforços dos colaboradores do Sabiá, existe uma dificuldade vivenciada pelos agricultores, devido à falta de incentivo por parte do governo.

Então, foi analisado também que grande parte dessas famílias dependem da renda da sua produção, toda via e importante ressalta que grande parte dos alimentos produzidos por elas são para consumo próprio dificultando a geração de renda para as mesmas. Portanto essa prática agroecológica contribui para a preservação do meio ambiente, trazendo muitos benefícios para todos em geral, devido a utilização do sistema agroecológico que pode trazer um novo desenho para o ecossistema e a preservação da natureza, ou seja, sendo importante prioriza as práticas e procurar cada dia mais desenvolvê-las.

Vale reconhecer que existam ainda muitos desafios complexos a serem enfrentados pela implantação do sistema agroecológico, mas não impossíveis de serem vencidos, basta buscar os incentivos necessários juntamente com a parcerias para alavancar a ideia. Tendo em vista os impactos causados pelos agroquímicos no cotidiano desde a primeira aplicação até os dias atuais.

Contudo, a agroecologia apresenta potenciais fundamentais para fazer florescer um nova oportunidade e estilo na agricultura familiar em geral, oferecendo vantagens, beneficiando a todos, natureza e homem respeitando os princípios éticos e sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A. *Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável*. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

CALLOU, A. B. F. *Extensão Rural: polissemia e memória*. Recife: Bagaço, 2007.

CAPORAL, F.; PAULUS, G.; COSTABEBER, A. F. *Agroecologia: Matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável*. Brasília: DF, 2006.

CAVALCANTI, C. *Sustentabilidade da economia: paradigmas alternativos de realização econômica*. In: _____ (org.). *Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável*. São Paulo: Cortez. p. 153-176, 2003.

DIAS, G. F. *Educação ambiental: princípios e práticas*. São Paulo: Gaia, 2003.

FINATTO, R. A.; SALAMONI, G. Agricultura familiar e agroecologia: perfil da produção de base agroecológica do município de Pelotas/RS. *Sociedade & Natureza*, v. 20, n. 2, p. 199-217, 2008.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 2019.

GLIESSMAN, S. R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Porto Alegre: UFRGS, 2000.

KOTLER, P. *Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle*. São Paulo: Atlas, 1988.

LEFF, H. Agroecologia e saber ambiental. *Revista Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. Porto Alegre, v.3, n.1, 2002.

MATIAS, A. "Revolução Verde"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/revolucao-verde.html>. Acesso em 19 de dezembro de 2021.

MAZARO, G. Qual a situação da agricultura familiar no Brasil? *Politize!* Disponível em: <https://www.politize.com.br/agricultura-familiar/>. Acesso em 19 de dezembro de 2021.

PLOEG, J. D. V. *Sete teses sobre a agricultura camponesa*. In: Paulo Person (Org). *Agricultura familiar camponesa na construção do futuro*. Rio de Janeiro: AS – PTA, 2009.

PORTER, M. *What is strategy?* *Havard Business Review*, v. 74, n. 6, p. 61–78, 1996.

RUDIO, F. V. *Introdução ao projeto de pesquisa científica*. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1980.

SAMPAIO, Y.; VITAL, T. Agricultura familiar em Pernambuco: o que diz o Censo Agropecuário de 2017. *Rev. Econ. NE, Fortaleza*, v. 51, suplemento especial, p. 155-171, 2020.

SANTOS, F. P.; CHALUB-MARTINS, L. Agroecologia, consumo sustentável e aprendizado coletivo no Brasil. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 469-483, 2012.

SILVA, C. M. ROCKEFELLER, N. A Associação Americana Internacional (Aia) e a ideologia da modernização em busca de novas fronteiras (1946-1961). *Revista Tempos Históricos*, v. 17, n. 1, 2013.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 5 ed. 18 reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.

Capítulo 2

RESPONSABILIDADE SOCIAL EM TEMPOS DE COVID-19: DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO VIRTUAL DE MONITORAMENTO DE IDOSOS EM QUARENTENA

Flavio Fraga Vilela

Gabriel de Almeida Rebello Toledo

Rebeca Faria Tomaz

Diego Dobscha da Cruz Piedade



RESPONSABILIDADE SOCIAL EM TEMPOS DE COVID-19: DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO VIRTUAL DE MONITORAMENTO DE IDOSOS EM QUARENTENA

Flavio Fraga Vilela

Doutorando em Tecnologias 4.0 pela Universidade Federal de Itajubá. Mestre em Simulação Computacional pela Universidade Federal de Itajubá (2015). Especialista em Qualidade e Produtividade pela Universidade Federal de Itajubá (2013) e Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Ouro Preto (2010). Atualmente é Coordenador de Pesquisa da Universidade do Vale do Sapucaí, Coordenador do Núcleo de Tecnologia Hospitalar do Hospital das Clínicas Samuel Libânio e professor dos cursos de graduação de Engenharia de Produção, Sistemas de Informação e Administração na Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS). flaviofvilela@univas.edu.br

Gabriel de Almeida Rebello Toledo

Engenheiro industrial formado pela Universidade do Vale do Sapucaí localizada em Pouso Alegre - MG, Brasil. Atualmente é Assistente de Processos da Escola Superior do Vale do Sapucaí e desenvolvedor de aplicativos móveis e web. gabrielreb7@gmail.com

Rebeca Faria Tomaz

Engenheira Industrial formado pela Universidade do Vale do Sapucaí localizada em Pouso Alegre - MG, Brasil. Atualmente assistente administrativa da Fundação de Ensino Superior Vale do Sapucaí, atuando no setor de Compliance e Governança. Responsável por auxiliar na prestação de contas, empresa licitações e acompanhamento de projetos. rebecafaria1501@gmail.com

Diego Dobscha da Cruz Piedade

Estudante de mestrado em Modelagem de Sistemas Produtivos e Logísticos pela Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP. Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Ouro Preto (2005-2011) e pós graduação

em Finanças Aplicadas pela PUC-MG (2016-2018). Desde janeiro de 2013 é engenheiro de produção na empresa SECOIL, que fabrica sistemas de tratamento de efluentes para grandes mineradoras e lavadores de caminhões e locomotivas no país. diegodcpiedade@gmail.com

RESUMO: O controle de idosos com suspeita de Covid-19 em locais específicos de confinamento, no atual contexto é uma tarefa árdua e imperativa no que tange à segurança da comunidade. Para auxiliar neste supracitado controle, o presente projeto tem como objetivo principal apresentar um protótipo virtual de monitoramento de idosos que vivem em casas de repouso. Logo, este protótipo pode se tornar uma ferramenta de suporte aos gestores de asilos, pois possibilita um controle dos idosos contaminados ou com suspeitas de contaminação, que necessitam ficar em quarentena. O método do estudo de caso foi aplicado na presente pesquisa por meio de uma abordagem qualitativa de caráter exploratório. Concluiu-se que o protótipo aqui apresentado possui grande potencial de auxiliar a administração dos locais em estudo, cuja importância é ainda maior no atual contexto de pandemia. Por fim, espera-se que o protótipo virtual, quando futuramente for transformado em um produto tecnológico, seja uma forma plausível de realizar-se o controle de idosos de forma ágil e com uma alta confiabilidade para os gestores responsáveis pela organização das casas de repouso.

Palavras-chave: Casas de Repouso; Responsabilidade Social; Covid-19; Coronavírus; Protótipo Virtual;

ABSTRACT: The control of elderly people with suspected COVID-19 in specific places of confinement, in the current context, is an arduous and imperative task in terms of community safety. To assist in the aforementioned control, the present project has as main objective to present a virtual prototype for monitoring elderly people who live in nursing homes. Therefore, this prototype can become a support tool for nursing home managers, as it allows the control of contaminated elderly or those with suspected contamination, who need to be quarantined. The case study method was applied in the present research through an exploratory qualitative approach. It was concluded that the prototype presented here has great potential to help the administration of the studied sites, whose importance is even greater in the current pandemic context. Finally, it is expected that the virtual prototype, when in the future it will be transformed into a technological product, will be a plausible way to carry out the control of the elderly in an agile way and with a high reliability for the managers responsible for the organization of nursing homes.

Keywords: Nursing Homes; Social Responsibility; COVID-19; Coronavirus; Electronic Prototype.

1. Introdução

Bapuji et al. (2020) apontam que os problemas relacionados ao coronavírus,

que resultaram em uma pandemia em 2020, causaram tanto uma crise de saúde como também uma crise econômica global, cuja duração pode ser bastante longa. Segundo estudo de Williamson et al. (2020), os principais fatores relacionados a morte por Covid-19 foram: maior idade; pobreza; ser do sexo masculino; assim como apresentar diabetes, asma grave ou várias outras condições médicas. De acordo com Williamson et al. (2020), Bohemer et al. (2020) e Covid (2020), a aplicação de cuidados especiais quanto à parcela de maior idade na população é de suma importância, uma vez que essas pessoas estão associadas à maioria dos casos graves de Covid-19 e mortes associadas. Segundo Bohemer et al. (2020), com alto grau de contágio a doença fez a população mundial entrar em um regime de isolamento social, obrigando também o uso de medidas de prevenção.

De acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2020b), o Covid-19 é uma doença causada pelo coronavírus, denominado SARS-COV-2, que apresenta um espectro clínico variando de infecções assintomáticas a quadros graves. BRASIL (2020b) ainda afirma que segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a maioria dos pacientes com Covid-19 (em torno de 80%) podem ser assintomáticos ou oligo sintomáticos (poucos sintomas), e aproximadamente 20% dos casos detectados demanda atendimento hospitalar por apresentarem dificuldade respiratória, dos quais aproximadamente 5% podem necessitar de suporte ventilatório. BRASIL (2020b) afirma também que aquelas pessoas que apresentarem os sintomas da doença, é de extrema necessidade o isolamento para evitar a transmissão do vírus. Uma característica da doença é que ela afeta principalmente pessoas que possuem a saúde mais fragilizada como: diabéticos, pessoas com pressão alta e problemas respiratórios ou idosos.

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (BRASIL, 2011), 83.870 idosos no Brasil vivem em asilos, dos quais 76,8% estão em instituições de rede filantrópica. Observando que a rede pública ou mista atende somente 5,5%. Sendo importante frisar, por conseguinte, que asilos tem alta taxa de contaminação do novo coronavírus segundo a OMS. Diante deste número de idosos que vem crescendo ao longo do tempo, os asilos costumam a abrigar mais do que comporta normalmente, e conta ainda com poucos funcionários para atender com qualidade e eficácia a ascendente demanda.

Levando esse fato em consideração, os idosos que vivem em asilos e apresentam sintomas da doença são mantidos isolados em seu próprio quarto, contudo é difícil fazê-los entender a necessidade do isolamento e dessa forma faz-se necessário um monitoramento mais confiável para que a quarentena seja feita corretamente.

Neste contexto, o presente artigo tem por objetivo apresentar um protótipo virtual que terá a finalidade de monitorar em real-time os idosos em confinamento. Este protótipo será operado por um microcontrolador Atmel AVR, acoplado a um sensor ultrassônico, que instalado nas portas dos quartos dos idosos enviará um SMS (módulo SIM800L) para o celular do enfermeiro responsável. Nesse SMS terá a informação de qual quarto o funcionário deve se dirigir para conter o idoso e impedir a evasão da quarentena. Essa tecnologia fornece um aprimoramento nos serviços prestados nesse contexto.

Por fim, os resultados obtidos por meio do projeto virtual evidenciam que a montagem do protótipo real pode ser feita com materiais de baixo custo, sendo factíveis de utilização em larga escala. Espera-se que os ganhos para o sistema de gestão das casas de repouso sejam significativos. Desta forma, também é previsto que, a segurança dos idosos será aumente por meio de uma futura abordagem tecnológica aplicada.

2. Referencial teórico

2.1 Legislação

Abaixo, apresenta-se segundo BRASIL (2003), o Estatuto do Idoso LEI Nº 10.741, DE 1º DE OUTUBRO DE 2003. TÍTULO II - Dos Direitos Fundamentais
CAPÍTULO I - Do Direito à Vida:

Art. 8º. O envelhecimento é um direito personalíssimo e a sua proteção um direito social, nos termos desta Lei e da legislação vigente.

Art. 9º. É obrigação do Estado, garantir à pessoa idosa a proteção à vida e à saúde, mediante efetivação de políticas sociais públicas que permitam um envelhecimento

saudável e em condições de dignidade.

Levando-se em consideração os termos do Estatuto do idoso, está vigente que o idoso tem seus direitos garantidos pelo estado e assegurados pela legislação. O protótipo descrito nesse artigo tem função de dar suporte a entidades públicas como os asilos, a oferecer um serviço que contribua com o cumprimento das exigências do estatuto do Idoso. Oferecendo aos funcionários ferramentas que facilitem a realização de monitoramentos e um maior controle de possíveis isolamentos.

Conforme afirmam Camarano & Kanso (2010), o envelhecimento da população e o aumento da sobrevivência de pessoas, com redução da capacidade física e cognitiva, estão exigindo que os asilos ofereçam, além de apoio social, serviços de assistência à saúde. Esta necessidade e o surgimento de novas razões para a procura dessas instituições, que no passado eram destino apenas de miseráveis e abandonados, estão transformando os “velhos asilos”. Um sinal dessas transformações é o surgimento do termo "instituição de longa permanência para idosos" (ILPI), proposto pela Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia, para ser usado em lugar de "asilo", termo fortemente marcado por preconceitos historicamente constituídos.

Segundo Pinto e Simson (2014), o atendimento aos idosos no Brasil de hoje exige que a ILPI preste serviços tanto na área social quanto na área sanitária, sendo assim objeto de ação de ambas as esferas. Pode-se, dessa forma, dizer que a ILPI é um tipo especial de instituição de natureza sócio-sanitária. Tal natureza híbrida demanda a criação de um modelo sócio-sanitário de assistência, que combine valores e práticas de ambas as esferas.

2.2 Contaminações pelo coronavírus

Segundo a nota técnica sobre a Covid 19, a infecção pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2) tem uma mortalidade que aumenta de forma linear com a faixa etária, sendo de 3,6% entre 60-69 anos, de 8% entre 70-79 anos e de 14,8% naqueles com mais de 80 anos (ZHOU et al, 2020). Por isso, indivíduos idosos (pessoas com 60 anos ou mais) são grupo de risco para a doença, especialmente aqueles que residem

em Instituições de Longa Permanência Para Idosos (ILPIs), também conhecidas como asilos ou casas de repouso (BRASIL, 2020a). Entre as vulnerabilidades enfrentadas por esse grupo, encontram-se, fragilidades próprias da faixa etária; comorbidades em diferentes estágios; contato frequente com diversas pessoas, incluindo idosos com outros tipos de vulnerabilidades; laços familiares e/ou sociais enfraquecidos.

Diante desse contexto, as ILPIs necessitam implementar medidas de prevenção e controle de infecção pelo coronavírus, a fim de evitar, bem como reduzir ao máximo que os idosos, os cuidadores e profissionais que atuam nesses estabelecimentos sejam infectados pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2) ou atuem como meios de transmissão. Por isso, no evento de surgimento local da doença pelo Covid-19, faz-se necessário a implementação de normas específicas a fim de restringir a disseminação desta doença em ILPIs, como na norma técnica descrita nos links de BRASIL (2020c) e Vasconcelos et al. (2020). Diante desses dados, pode-se concluir que cuidados com os idosos em asilos deve estar de acordo com as normas de segurança para que se evite o contágio do vírus, pelo fato de eles apresentarem grande vulnerabilidade em relação ao demais. A Figura 1, direciona para um assertivo manejo clínico do quadro sintomático de residentes de ILPIs com suspeita ou Covid-19 confirmada.

CLASSIFICAÇÃO	MANEJO CLÍNICO
DOENÇA LEVE	<ul style="list-style-type: none"> • Não há necessidade de internação hospitalar; • Observação no leito, com aferição de sinais vitais e saturação de oxigênio de 12/12h; • Garantir boa hidratação, alimentação e repouso; • Recomenda-se uso de sintomáticos (observar interações medicamentosas e evitar polifarmácia); • Não se recomenda medicações contra o vírus como antivirais, antibióticos, antimaláricos, entre outros.
DOENÇA MODERADA	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar necessidade de internação hospitalar a partir da condição geral do idoso, junto com a capacidade dos cuidadores em se manter vigilantes; • Caso decida-se manter o idoso no abrigo, realizar repouso no leito, com aferição de sinais vitais e saturação de oxigênio de 6/6h; • Garantir boa hidratação, alimentação e repouso; • Recomenda-se uso de sintomáticos (observar interações medicamentosas e evitar polifarmácia); • Não se recomenda medicações contra o vírus como antivirais, antibióticos, antimaláricos, entre outros.
DOENÇA GRAVE	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar cada idoso e verificar se o mesmo tem indicação de internação em hospital de alta complexidade (solicitação de leito na Central de Leitos do Estado) ou em Hospital de Média Complexidade (solicitação de leito na Central de Leitos da IV GERES). Essa avaliação é individualizada, a partir do conjunto de sintomas e sinais apresentado pelo idoso, somado a estrutura do local a ser internado; • Garantir uma boa estabilização desse idoso até a remoção do mesmo; • Chamar o SAMU para a remoção; • Encaminhar para serviços de pronto atendimento às situações que não podem ser manejadas a partir do próprio abrigo.

FIGURA 1 – Variações dos níveis da Covid-19.

Fonte: OMS (2020) apud. Vasconcelos et al. (2020)

3. Metodologia de pesquisa

O presente artigo possui uma natureza aplicada, pois seus resultados têm como função principal solucionar alguns dos problemas do mundo real (Turrioni & Mello 2012). A natureza aplicada busca gerar conhecimentos para resolver o problema de um sistema real envolvendo, desta forma, verdades e interesses locais (Gil 2002). Quanto aos objetivos, pode-se afirmar que o trabalho é classificado como exploratório, pois visa à descoberta, o achado, a elucidação de fenômenos ou a explicação daqueles que não eram aceitos apesar de evidentes. Devido a esse caráter exploratório, que um novo produto (protótipo eletrônico) foi concebido por impulso criativo no momento em que os pesquisadores estavam em pesquisa de campo. Por

fim, em relação à abordagem do problema, a pesquisa é classificada como qualitativa, pois em um sistema real analisado, foi aplicado o método do estudo de caso.

4. Desenvolvimento e programação

4.1. Protótipo virtual

O projeto foi desenvolvido virtualmente na plataforma Tinkercad®, onde foram utilizados: um Arduino, três resistores de 220 ohms, três LEDs, um sensor ultrassônico. Foi utilizado, também, o LCD com intuito de simular o celular do profissional que ficará responsável pelo acompanhamento. A Figura 2 mostra o protótipo construído nessa plataforma virtual.

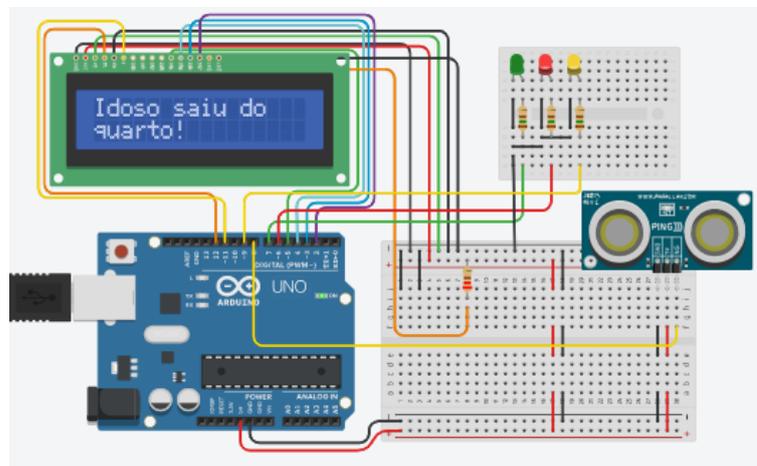


FIGURA 2 – Simulação do projeto na plataforma Tinkercad®.

Vale ressaltar que na programação foi utilizada a biblioteca *LiquidCrystal.h* para facilitar o desenvolvimento do protótipo, juntamente com as estruturas de repetição *If-Else*. A seguir é apresentado na figura 3 um trecho da programação utilizada para informar, por exemplo, a saída do idoso do quarto:

```

if (distance <= ALARM){

    digitalWrite(led2, HIGH);

    digitalWrite(led1, LOW);

    limpa();

    lcd.setCursor(0, 0);

    lcd.print("Idoso saiu do");

    lcd.setCursor(0, 1);

    lcd.print("quarto!");

    delay(1000);

    conexao();
    
```

FIGURA 3: Programação. Fonte: Elaborado pelos autores.

Portanto, o projeto determina que uma mensagem seja enviada ao responsável pelo idoso assim que este sair do seu confinamento. Pode ser, por exemplo, seu próprio quarto. Neste caso, os sensores ultrassônicos devem ficar estrategicamente, posicionados para monitorar as possíveis evasões.

4.2. Protótipo real

Uma vez que o protótipo virtual foi validado, o próximo passo é ir para uma abordagem real. Neste presente artigo, no entanto, esta última abordagem não foi desenvolvida. Porém, a Tabela 1, informa os equipamentos e materiais que deverão ser utilizados na construção futura, de um protótipo real e suas respectivas especificações.

TABELA 1 – Descrição dos equipamentos para montagem do projeto.

Equipamentos	Descrição
Arduino	UNO
Fonte	9 v
Regulador de Tensão	Regula a tensão para determinados componentes
SIM	Chip de Telefonia
SIM800L	Modulo de Conectividade GPRS
Sensor Ultrassônico (HC-SRO4)	Detecção de obstáculos
Caixa Suporte	Tecnologia de Impressão em 3D

Fonte: Elaborado pelos Autores (2020)

De acordo com a Tabela 1, é possível verificar todos os equipamentos que serão utilizados neste projeto futuro. O Arduino Uno é, portanto, o item fundamental para que a leitura e interpretação do código da programação sejam feitas e transmitidas corretamente aos outros componentes.

3.1. Arduino uno

O Arduino UNO (Figura 4) é uma plataforma de prototipagem de código aberto projetado com uma interface dinâmica e intuitiva. Uma função essencial deste dispositivo é controlar uma variedade de objetos como botões, motores, unidades GPS, LEDs, sensores e câmeras (Margolis, 2011; Shi et al., 2012). Vale ressaltar que este controlador, também, é usado por muitos pesquisadores e profissionais em novos projetos e protótipos (Margolis, 2011; Ghani & Mallet, 2014; Kalús et al., 2015; Schubert et al., 2013; Woodruff & Görmez, 2012). Ainda segundo Blum (2018) o Arduino, se comunica por ordens que são transmitidas de um computador para placas e módulos, através de *bluetooth*, *wireless*, USB, infravermelho etc. Essas informações devem ser traduzidas utilizando a linguagem *Wiring* baseada em C/C++.



FIGURA 4 – Placa Arduino Uno.

3.2. Módulo SIM800L

O módulo SIM800L (Figura 5) funciona com uma tensão mínima de 3,5 volts e possui uma tecnologia *quad-band*. Sendo assim, este módulo suporta quatro bandas de frequência diferentes para GSM: 850 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, (utilizados na Europa, Ásia e África) e 1900 MHz (utilizado na América). Segundo Cortez Ledesma (2015), este módulo pode ser utilizado em qualquer parte do mundo, pois ele é compatível com praticamente todas as redes GSM existentes. Com a utilização deste módulo, fica possível diversas formas de comunicação, como a que será utilizada

neste presente protótipo, no que tange ao envio e recebimento de mensagens de texto (SMS).



FIGURA 5 – Módulo SIM800L

5. Considerações finais

Com o crescente número de idosos residindo em ILPIs no Brasil, torna-se imprescindível e imperativo o desenvolvimento de novas ferramentas tecnológicas para auxiliar os sistemas de gestão de ILPIs. Neste contexto, a criação do presente protótipo virtual, haja vista as multifaces de suas possibilidades e utilização poderão trazer grandes benefícios para o supracitado contexto.

Dentro da perspectiva previamente apresentada, pode-se afirmar que o objetivo proposto no presente artigo foi atingido satisfatoriamente, pois o protótipo virtual de monitoramento de idosos foi apresentado. Ficou evidente, também, a importância da tecnologia proposta, pois ela avisa os funcionários do asilo de que os idosos estão deixando seus aposentos sem o devido cuidado. Logo, esta tecnologia “evita” que o idoso em quarentena contamine demais moradores e funcionários, diminuindo assim a curva de contágio na casa de repouso considerada.

Por fim, este presente trabalho mostrou os componentes e especificações no que tange à fase do protótipo real. Sendo assim, espera-se que a tecnologia apresentada seja em breve validada nesta fase de prototipagem real.

Referências

BAPUJI, Hari et al. Business and Society Research in Times of the Corona Crisis. **Business & Society**, 59(6), 1067–1078, 2020. <https://doi.org/10.1177/0007650320921172>

BLUM, Jeremy. **Explorando o Arduino: Técnicas e Ferramentas para Mais Dicas de Engenharia**. Ed. Alta Books Editora 2018

BOEHMER, Tegan K. et al. **Changing age distribution of the COVID-19 pandemic**. United States, 2020.

BRASIL Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico N° 01 Secretaria de Vigilância em Saúde SVS/MS-COE 2020b. Disponível em:
<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2020/janeiro/28/Boletim-epidemiologico-SVS-28jan20.pdf> Acesso em: 12/09/20.

BRASIL Ministério da Saúde. Sobre a doença Covid-19 2020c. Disponível em:
<https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca#transmissao> Acesso em: 12/09/20.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Nota técnica GVIMS/GGTES/ANVISA No 05/2020. Orientações para a prevenção e o controle de infecções pelo novo corona vírus (sars-cov-2) em instituição de longa permanência para idosos (ILPI). 2020a. Disponível em:
<https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/alertas/item/nota-tecnica-n-05-2020-gvims-ggtes-anvisa-orientacoes-para-a-prevencao-e-o-controle-de-infeccoes-pelo-novo-coronavirus-sars-cov-2-ilpi> Acesso em 27/09/2020.

BRASIL, I. P. E. A. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2011. Disponível em:
https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_alphacontent&ordering=3&limit_start=6210&limit=10&Itemid=24 Acesso em: 24/09/2020

BRASIL. Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, p. 1-1, 2003.

CAMARANO, Ana Amélia; KANSO, Solange. As instituições de longa permanência para idosos no Brasil. **Revista brasileira de estudos de população**, v. 27, n. 1, p. 232-235, 2010. Disponível em: < <https://www.scielo.br/pdf/rbepop/v27n1/14.pdf> > Acesso em: 24/09/2020.

CHASE, Otavio; ALMEIDA, F. Sistemas embarcados. Mídia Eletrônica. Página na internet: < www.sbajovem.org/chase >, capturado em, v. 10, n. 11, p. 13, 2007. Disponível em: < <http://www.lyfreitas.com.br/ant/pdf/Embarcados.pdf> >. Acesso em: 12/09/2020

CORTEZ LEDESMA, N. E. C. Desenvolvimento de um sistema de SHM sem fio e com compensação automática de temperatura, Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2015. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/132167>>. Acesso em: 18/09/2020.

COVID, Team CDC; TEAM, Response. Severe Outcomes Among Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) - United States, February 12-March 16, 2020. **MMWR Morb Mortal Wkly Rep**, v. 69, n. 12, p. 343-346, 2020.

GHANI, M. A., MALLETT, J. Switched capacitors multilevel converter design for robotics application employing arduino microcontroller. In Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI), 2014 11th International Conference on, pp. 472-476. IEEE. 2014.

GIL, Antonio Carlos. **Metodologia científica**. São Paulo, v. 3, 2002.

KALÚZ, M., KLAUCO, M., KVASNICA, M. Real-time implementation of a reference governor on the Arduino microcontroller. In Process Control (PC), 2015 20th International Conference on, pp. 350-356. IEEE. 2015.

MARGOLIS, Michael. Arduino cookbook O Reilly Media. Inc., 2011.

OMS - Organização Mundial da Saúde . Clinical management of COVID-19. Interim guidance. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/clinical-management-of-covid-19> Acesso em 27/09/2020

OPAS (2020). COVID-19 doença causada pelo novo coronavírus. Folha informativa. Disponível em <https://www.paho.org/pt/covid19> Acessado em: 28/09/2020.

PINTO, Silvia Patricia Lima de Castro; SIMSON, Olga Rodrigues de Moraes Von. Instituições de longa permanência para idosos no Brasil: sumário da legislação. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 15, n. 1, p. 169-174, 2012.

SCHUBERT, Thomas W.; D'AUSILIO, Alessandro; CANTO, Rosario. Using Arduino microcontroller boards to measure response latencies. **Behavior research methods**, v. 45, n. 4, p. 1332-1346, 2013.

SHI, Chao et al. Design of high-precision ultrasonic ranging system based on C8051F020. **Modern Electronics Technique**, v. 16, n. 006, 2012.

TURRIONI, João Batista; MELLO, Carlos Henrique Pereira. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas. Itajubá: UNIFEI, 2012.

VASCONCELOS, Amanda Soares de et al. Nota técnica sobre a Covid-19 n. 2: Plano de contenção da Covid-19 para instituições de longa permanência de idosos. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/37513/1/Nota%20t%C3%A9cnica%20sobre%20a%20Covid-19%20n.2%3A%20Plano%20de%20conten%C3%A7%C3%A3o%20da%20Covid-19%20para%20institui%C3%A7%C3%B5es%20de%20longa%20perman%C3%Aancia%20de%20idosos.pdf> Acesso em: 27/09/2020.

WILLIAMSON, Elizabeth J. et al. Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. **Nature**, v. 584, n. 7821, p. 430-436, 2020.

WOODRUFF, Astra; GÖRMEZ, Burak. **Laser Music System: Implemented using lasers, infrared sensors, photocells and a Arduino Microcontroller**. 2012.

ZHOU, Peng et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. **Nature**, v. 579, n. 7798, p. 270-273, 2020.

Capítulo 3
PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DA
METODOLOGIA EAP NO SETOR DE
ENGENHARIA DE UMA INDÚSTRIA DO
RAMO METAL MECÂNICO

Tatiane Polo
Agostinho Maria Deon
João Henrique Bagetti



PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA EAP NO SETOR DE ENGENHARIA DE UMA INDÚSTRIA DO RAMO METAL MECÂNICO

Tatiane Polo

Atualmente, atua como Analista de Produtividade na BRF/SA de Capinzal-SC. Graduada em Engenharia de Produção pela UNOESC - Universidade do Oeste de Santa Catarina e Pós-Graduada em Lean Six Sigma Certificação Black Belt pela PUCPR - Pontifícia Universidade Católica do Paraná. tatiane_polo2@hotmail.com.

Agostinho Maria Deon

Atualmente, atua como professor na UNOESC - Universidade do Oeste de Santa Catarina em Joaçaba-SC. Graduado em Engenharia Química pela UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Mestre em Engenharia de Produção pela UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. agostinho.deon@unoesc.edu.br

João Henrique Bagetti

Atualmente, atua como professor dos Cursos de Engenharia de Produção e Engenharia Mecânica da UNOESC - Universidade do Oeste de Santa Catarina. Mestre em Engenharia Mecânica pela UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. joao.bagetti@unoesc.edu.br

RESUMO: O presente trabalho foi desenvolvido em uma indústria fabricante de equipamentos para tratamento de água e efluentes. O propósito deste estudo é realizar um diagnóstico no setor de Engenharia para apurar as causas de atraso na entrega de projetos e equipamentos comercializados desde a entrada de um pedido de compra até a liberação para fabricação identificando pontos passivos de melhorias. Para alcançar este objetivo houve o acompanhamento da gestão de projetos feita atualmente e também foram analisados 43 projetos, sendo 23 entregues fora do prazo e 20 dentro do prazo acordado. A partir de resultados encontrados através do diagnóstico direcionado às causas de atraso, foi possível verificar que a empresa não dispõe de um gerenciamento efetivo de projetos, tornando-os vulneráveis a erros e

atrasos nos prazos de entrega. Como alternativa à redução ou eliminação da problemática atual, a EAP - Estrutura Analítica de Projetos surge como proposta a ser implantada nesta empresa, visando mais clareza no desenvolvimento de atividades, redução de retrabalhos e improvisos e também a entrega de produtos e equipamentos dentro de prazos acordados com os clientes.

Palavras-chave: Gestão de projetos. Atrasos de entrega. Estrutura Analítica de Projeto.

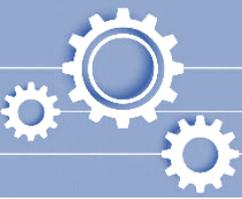
ABSTRACT: This work was developed in an industry that manufactures equipment for water and wastewater treatment. The purpose of this study is to perform a diagnosis in the Engineering sector to determine the causes of delays in the delivery of projects and equipment sold from the receipt of a purchase order to the release for manufacturing, identifying passive points of improvement. In order to achieve this objective, the project management was currently monitored and 43 projects were analyzed, 23 of which were delivered on time and 20 on time. From the results found through the diagnosis directed to the causes of delay, it was possible to verify that the company does not have an effective project management, making them vulnerable to errors and delays in delivery times. As an alternative to reducing or eliminating the current problem, the WBS - work breakdown structure emerges as a proposal to be implemented in this company, seeking more clarity in the development of activities, reduction of rework and improvisation and also the delivery of products and equipment on time agreed with customers.

Keywords: Project Management. Delivery delays. Work breakdown structure.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o considerável aumento da competitividade entre empresas do ramo de tratamento de água e efluentes conduziu as mesmas ao aprimoramento de seus processos internos, visando à eliminação de perdas e desperdícios de recursos que geram prejuízos à organização tornando-as menos competitivas no mercado. Este cenário incentiva as empresas a realizarem planejamentos mais detalhados de suas atividades com a finalidade de administrar melhor os recursos disponíveis, gerenciar prazos acordados e controlar os riscos que estão envolvidos no projeto como um todo.

A importância do gerenciamento de projetos está no fato de que a aplicação de conhecimentos e o uso de técnicas para gerir estes projetos implicam em bons resultados financeiros e operacionais permitindo que a empresa trabalhe aliada às suas estratégias de negócio. Com base nesta concepção efetuou-se um trabalho no setor de engenharia de uma empresa fabricante de equipamentos para tratamento de água e efluentes, que possui um índice elevado de atrasos na entrega de seus projetos e equipamentos.



A utilização de metodologias e ferramentas de gerenciamento de projetos surge como suporte para diminuir retrabalhos, aumentar a produtividade, eficiência e também a lucratividade desta empresa objetivando a eliminação ou diminuição considerável dos atrasos nas entregas de produtos e equipamentos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O setor de gerenciamento de projetos, dentro de uma empresa, é uma área que trata do planejamento e controle sobre os projetos, o que significa planejar melhor a execução antes de realizar as atividades e somente depois desta etapa, iniciar a execução das etapas do projeto.

“O gerenciamento de projetos é a aplicação controlada e coordenada de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas aos eventos do projeto a fim de atingir seus objetivos”. (CRUZ, 2013, p. 110).

De acordo com Prado (2011, p. 20), é através do planejamento do projeto que são estabelecidas as metas, as tarefas a serem realizadas e também o seu sequenciamento, com base nos recursos necessários e disponíveis.

As grandes vantagens de um bom gerenciamento de projetos é que a execução não será divergente do que foi planejado, haverá um controle maior dos custos e recursos, evitando desperdício de tempo e aumentando as chances de satisfação por parte do cliente.

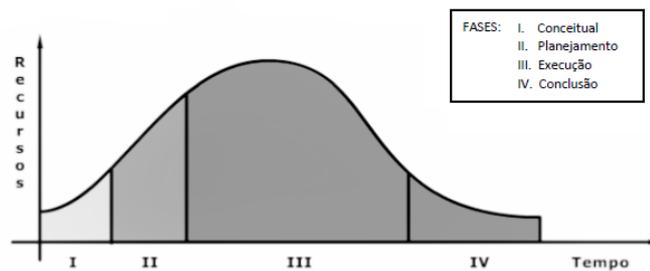
2.1. CICLO DE VIDA DO PROJETO

O ciclo de vida de um projeto refere-se às subdivisões pelo qual um projeto passa desde o início até seu término. Durante o ciclo de vida, ele passa por fases e etapas para que o gerenciamento das atividades seja feito com mais criteriosidade e controle.

Segundo PMBOK (2013, p. 38), o ciclo de vida de um projeto pode ser moldado de acordo com as características exclusivas da organização, setor ou tecnologia empregada.

Menezes (2009, p. 47), explica que com o Ciclo de Vida, se pode observar com antecipação o que queremos que aconteça com o projeto. Ao se elaborar o Ciclo de Vida de um projeto, pode-se prever o consumo de recursos, etapa por etapa, durante todo o tempo demandado por ele. As características básicas do ciclo de vida de um projeto podem ser visualizadas no Figura 1:

Figura 1 - Ciclo de vida de um projeto.



Fonte: Menezes, (2009, p. 47).

2.2. ESCOPO DO PROJETO

Segundo Cruz (2013, p. 109), “[...] o principal e mais importante item do planejamento de um projeto é o escopo. Ele influencia em todas as outras áreas do projeto, e os trabalhos realizados para seu entendimento e detalhamento são os mais importantes para o sucesso do projeto”.

De acordo com Prado (2011, p. 125), chamamos de escopo de projeto a descrição de tudo àquilo que será feito.

Para Maximiano (2002, p. 65), a definição do escopo é a divisão do produto principal em partes administráveis, por meio da técnica do desenho da estrutura analítica, representando a divisão do produto em partes.

Para Cruz (2013, p. 113), os trabalhos de detalhamento do escopo geram documentos que serão utilizados ao longo de todo o projeto e serão determinantes para o seu sucesso: a declaração do escopo do projeto, que pode ser composta por (a) descrição do escopo do projeto; (b) descrição detalhada do escopo, quando necessário, contendo características, funções, melhorias e correções para a versão

futura do produto; (c) critérios de aceitação do produto; (d) entregas e exclusões do projeto; (e) restrições e premissas do projeto.

2.3. ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO

De acordo com Norman, Brotherton e Fried (2010, p. 5), a Estrutura Analítica de Projeto (EAP) é definida como “uma decomposição hierárquica orientada à entrega do trabalho a ser executado pela equipe do projeto, para atingir os objetivos do projeto e criar as entregas necessárias”.

Esta estrutura organiza o escopo de todo o projeto com níveis descendentes que são cada vez mais detalhados, sendo estes níveis variáveis de acordo com o tamanho e complexidade de cada projeto, ou seja, quanto maior o projeto, mais pacotes de trabalhos existirão e maior será a quantidade de entregas.

Ainda segundo Norman, Brotherton e Fried (2010, p. 12), a regra dos 100% é um dos princípios mais importantes que orientam o desenvolvimento da EAP, pois esta regra estabelece que a soma do trabalho em nível “filho” deve ser igual a 100% do trabalho representado pelo “pai” e a EAP não deve incluir nenhum trabalho que esteja fora do escopo de fornecimento, ultrapassando os 100% do trabalho.

3. MÉTODOS E TÉCNICAS

O objeto de análise foi uma empresa do ramo metal mecânico que fabrica equipamentos para tratamento de água e efluentes para indústrias privadas de todo o Brasil.

Dados como notas fiscais, contratos, pedidos e ordens de produção foram extraídos de cada um dos 43 projetos analisados através de um sistema chamado Sinprod, que possibilitou verificar se a data de emissão da NF de saída dos equipamentos é inferior, igual ou superior a que foi prometida ao cliente via pedido ou contrato de compra e venda. Todos esses documentos são emitidos pelos setores financeiro e comercial e foram analisados referente a um período total de 18 meses.

Este método consistiu em uma pesquisa bibliográfica e quantitativa baseada

em dados reais de entrega de projetos. Para a análise foram utilizadas ferramentas como Brainstorming, gráfico de Pareto, Diagrama de Ishikawa e Matriz GUT, para realizar diagnósticos com base nos históricos armazenados pela empresa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 SITUAÇÃO ATUAL

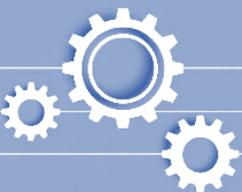
A empresa objeto de estudo trabalha atualmente com um processo bem simplificado desde a entrada do pedido de compra de seus equipamentos até o momento em que os mesmos são transportados aos clientes.

Este fluxo inicia através de uma solicitação do cliente, onde são levantadas as necessidades para elaboração de uma proposta comercial. Este documento é encaminhado para o cliente avaliar características técnicas, prazos de entrega, condições de pagamento e valores comerciais. Em caso de aceite da proposta, o setor comercial elabora o Pedido de Compra Interno e Ordem de Produção, documentos que sinalizam que a engenharia pode prosseguir com a elaboração dos desenhos de aprovação. Os desenhos são elaborados e enviados ao cliente podendo ou não sofrer revisões de acordo com os comentários e exigências do mesmo.

Após aprovação definitiva, o setor de engenharia elabora os projetos de forma mais detalhada, emite desenhos técnicos, providencia a lista técnica, inicia as compras de matéria-prima para fabricação dos itens de escopo de fornecimento, providencia as terceirizações, ART's, memoriais descritivos e de cálculo, manuais de operação, manutenção e instalação, romaneios de carga, recebe e identifica itens comerciais e matérias-primas além de acompanhar diariamente a produção de todos os equipamentos na fábrica.

4.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Após uma avaliação minuciosa de todas estas atividades identificou-se que o setor de engenharia é o mais afetado em termos de organização, pois além de realizar um grande número de atividades, a maioria delas vem sendo feitas sem métodos

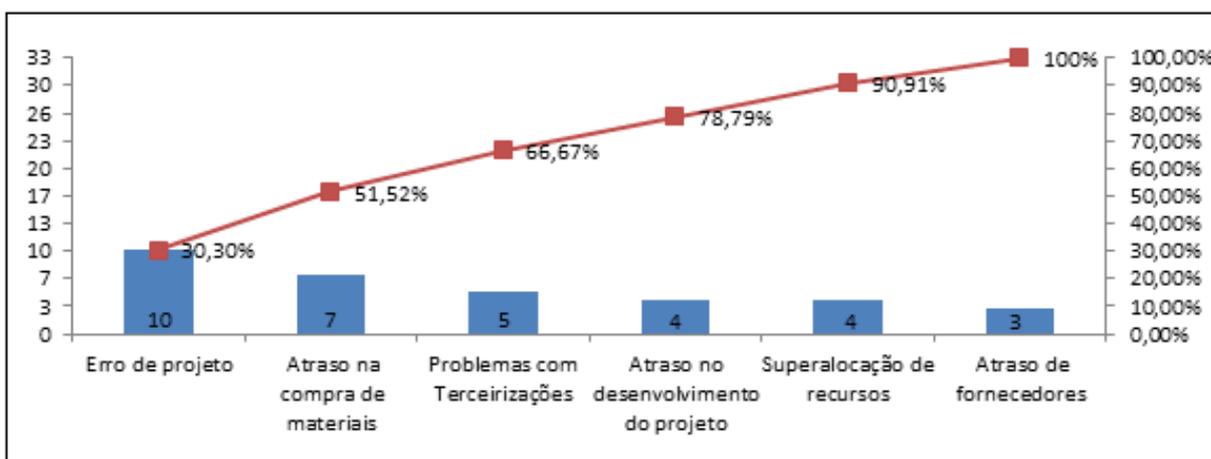


definidos e baseadas apenas na experiência do gestor responsável pelo setor, visto que não existe administração sobre as atividades de cada recurso do setor além das tarefas e prazos não serem definidos com clareza.

Como resultado da avaliação dos projetos já entregues por esta empresa, percebeu-se que, no período de 18 meses, 23 projetos foram entregues com atraso e 20 foram entregues no prazo, correspondendo a 53,49% e 46,51%, respectivamente. Estes atrasos resultaram em 6 retrabalhos, ações improvisadas e onerosas, fazendo com que os envolvidos perdessem muito tempo buscando soluções para vários dos imprevistos ocorridos em todos estes projetos.

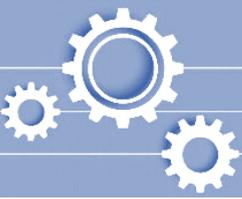
Com o intuito de verificar quais os motivos destes atrasos nas entregas dos equipamentos aos clientes, efetuou-se um gráfico de Pareto com as principais situações que ocorreram ao longo do período de análise dos dados. A Figura 2 apresenta os motivos dos projetos entregues fora do prazo. Foram verificadas no total 33 ocorrências, pois alguns dos 23 projetos apresentaram mais de um motivo de atraso.

Figura 2 - Motivos de projetos fora de prazo



Fonte: Os autores.

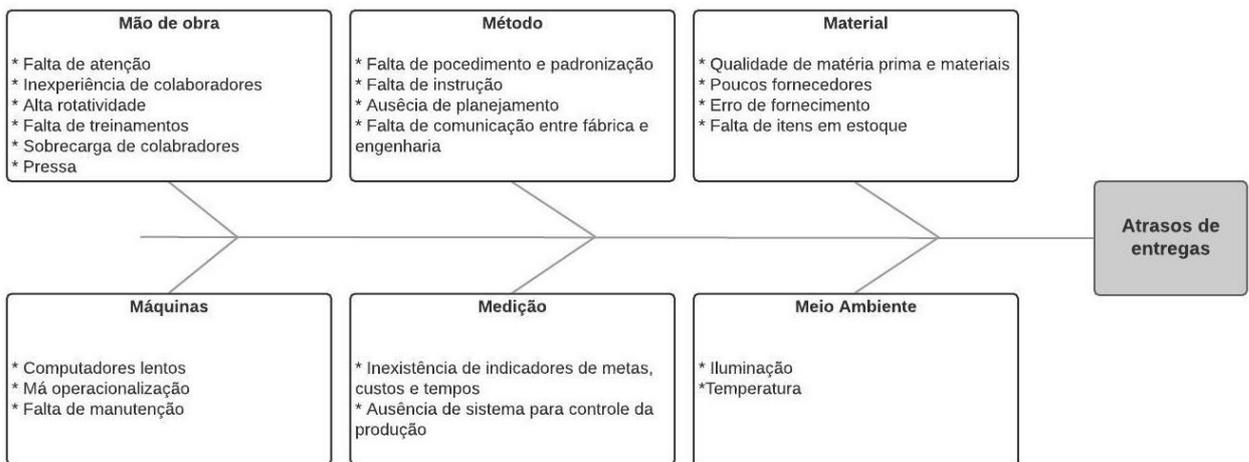
Avaliando o gráfico de Pareto, foi possível identificar que dentre os 33 motivos de atraso, 10 foram referentes à erros de projetos e 7 a atrasos nas compras de materiais, representando mais de 50% do total. Estes dados indicam um grave problema, pois já aparecem no início do projeto e estão atrelados a atividades fundamentais e de suma importância para o andamento de todo o projeto, ou seja, se



as tarefas relacionadas a estes dois itens atrasarem, as atividades subsequentes terão tendência a atrasar também.

Para a identificação das causas raízes dos problemas constatados do Diagrama de Pareto foi realizado um *Brainstorming* com os colaboradores do setor de engenharia para alimentar o Diagrama de Ishikawa com as causas-raiz dos problemas, para posteriormente analisar todos os fatores que envolvem a condução dos projetos (Figura 3).

Figura 3 - Diagrama de Ishikawa



Fonte: Os autores.

Após levantamento das principais causas-raiz utilizando o Diagrama de Ishikawa, foi realizada a Matriz GUT (Tabela 1), possibilitando a priorização de estratégias para tomadas de decisão na solução de problemas relacionados aos atrasos dos projetos.

Tabela 1 - Matriz GUT

Matriz de Priorização GUT						
Gravidade - G	Urgência - U	Tendência - T			Nota	
Extremamente grave	Extremamente Urgente	Piora imediata			5	
Muito Grave	Muito Urgente	Piora Curto Prazo			4	
Grave	Urgente	Piora Médio Prazo			3	
Pouco Grave	Pouco Urgente	Piora Longo Prazo			2	
Sem gravidade	Sem Urgência	Sem tendência de piora			1	
Avaliação						
Item	Descrição do Problema	G	U	T	G x U x T	Priorização
1	Falta de atenção	3	2	1	6	10º
2	Inexperiência de colaboradores	1	2	2	4	11º
3	Alta rotatividade	3	1	3	9	8º
4	Sobrecarga de colaboradores	3	3	2	18	6º
5	Pressa para elaborar os projetos	2	2	3	12	7º
6	Falta de procedimentos e padronização	3	3	4	36	3º
7	Falta de instrução	3	3	3	27	4º
8	Ausência de planejamento	5	5	4	100	1º
9	Falta de comunicação entre fábrica e engenharia	4	4	3	48	2º
10	Qualidade da matéria prima e materiais	3	2	1	6	10º
11	Poucos fornecedores	4	3	2	24	5º
12	Erro no fornecimento	3	2	1	6	10º
13	Falta de itens em estoque	2	2	1	4	11º
14	Computadores lentos	2	1	1	2	12º
15	Má operacionalização de máquinas e ferramentas	2	2	1	4	11º
16	Falta de manutenção de máquinas e ferramentas	2	2	1	4	11º
17	Inexistência de indicadores de metas, custo e tempos	3	3	3	27	4º
18	Ausência de sistema para controle da produção	2	2	2	8	9º
19	Iluminação	1	1	1	1	13º
20	Temperatura	1	1	1	1	13º

Fonte: Os autores.

De acordo com as pontuações obtidas na Matriz GUT (Tabela 1), os resultados apontam que o item 8, ausência de planejamento, é o principal item que requer priorização na solução pois está diretamente relacionado ao atraso nas entregas, seguido do item 9 que se refere a falta de comunicação entre engenharia e fábrica, e na sequência o item 6, falta de procedimentos e padronização.

As pontuações foram atribuídas considerando os históricos de projetos já entregues aliados à forma de gerenciamento dos projetos feita atualmente, pois se pode observar que não existem controles sobre os prazos de entrega de atividades do setor, compra de materiais e matéria-prima. Não existem métodos ou procedimentos definidos para elaboração dos projetos além da comunicação entre principais setores ser falha ou ineficiente ocasionando muitas divergências entre o projetado e executado.

4.2 PROPOSTA DE MELHORIA

Para que os projetos comecem a ser conduzidos com um nível de planejamento maior, fornecendo uma visão sistêmica ao gestor do projeto, e também tendo como objetivo minimizar ou eliminar a principal ocorrência de atrasos apontada na Matriz GUT, se propõe a implantação de uma Estrutura Analítica de Projetos – EAP, voltada a entregas. Esta metodologia auxilia no gerenciamento de riscos, distribuição de atividades, alocação de cargas e controle de prazos ao longo de todo o projeto.

Utilizando esta metodologia, através de uma decomposição do escopo de todo o projeto em pacotes de trabalho menores, o acompanhamento será simplificado e mais fácil de ser compreendido e visualizado pelos envolvidos no projeto, permitindo um maior grau de gerenciamento das atividades desempenhadas pelo setor.

Como os projetos desenvolvidos por esta empresa são únicos e exclusivos para as necessidades de cada um dos clientes, a EAP deve ser desenvolvida toda vez que houver a formalização de um pedido. Desta maneira, a estrutura desta metodologia deve ser montada de acordo com o escopo de fornecimento descrito na proposta comercial aceita pelo cliente.

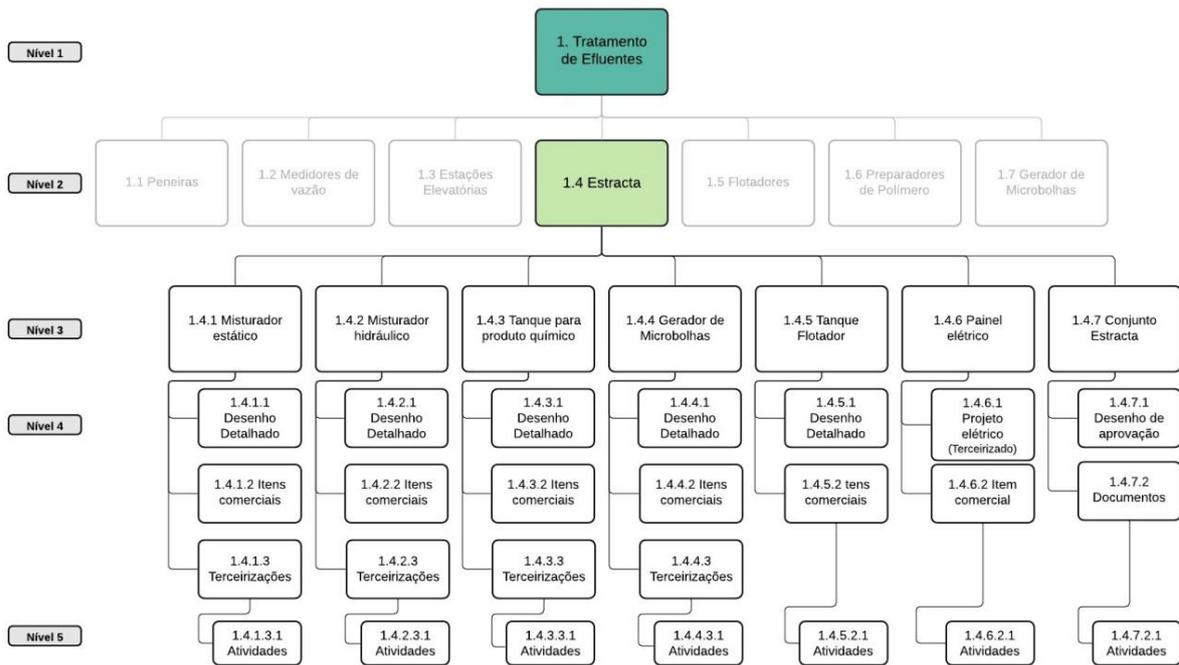
Para que se possa ter um entendimento de como a EAP funciona na prática, foi elaborado um modelo utilizando um dos equipamentos de flotação comercializados na empresa, denominado de Estracta. Cabe ressaltar que quanto mais completo for o preenchimento desta ferramenta, mais visibilidade ela dará aos seus gestores e executores. Na Figura 4 pode-se visualizar a Estrutura Analítica de Projeto com 5 níveis de detalhamento, para o equipamento citado

A EAP é criada considerando todas as informações relevantes para o projeto e sua estrutura é organizada de forma hierárquica, sendo que no topo sempre estarão as atividades macro e logo abaixo destas encontram-se as atividades específicas, que somadas ao término do projeto, devem corresponder a 100% do trabalho representado pela atividade macro. Essa regra se aplica a todos os níveis hierárquicos da estrutura.

Para aplicar a metodologia, propõe-se ainda que esta seja elaborada no software MS Project. Este software possibilita ao engenheiro, gerente de projetos,

gestor, ou responsável pelo planejamento, a execução e controle de variadas atividades que estão inter-relacionadas durante todo o projeto. O MS Project permite que o planejador tenha mais visibilidade das tarefas, trabalhe alinhado ao escopo de fornecimento, ao custo do projeto, administre recursos, máquinas e ferramentas sempre cumprindo com os prazos de entregas do cronograma de projeto.

Figura 4 - Exemplo de EAP aplicado na Estracta.



Fonte: Os autores.

Esta ferramenta deve ser constantemente atualizada e utilizada para verificar como estão os andamentos dos projetos durante a execução das tarefas. Recomenda-se que somente o engenheiro responsável pelo setor de engenharia alimente o software através de reuniões de acompanhamento e *feedback* com seus colaboradores. Na Figura 5, pode-se observar novamente a EAP do equipamento *Estracta*, desta vez desenvolvida no software MS Project:

Figura 5 - EAP Extracta MS Project

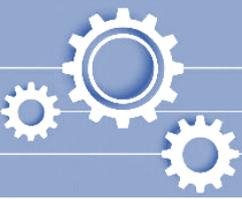
	% concluída	Modo da	EDT	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	Predecessor	Nomes dos recursos
1	20%		1	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	9,35 dias	Seg 04/11/19	Sex 15/11/19		
2	0%		1.1	Peneiras	3,34 dias	Seg 04/11/19	Qui 07/11/19		
6	0%		1.2	Medidores de Vazão	2,38 dias	Ter 05/11/19	Qui 07/11/19		
8	0%		1.3	Estações elevatória	0,5 dias	Qui 07/11/19	Qui 07/11/19		
10	42%		1.4	Extracta	5,06 dias	Qua 06/11/19	Qua 13/11/19		
11	52%		1.4.1	Misturador estático	5,06 dias	Qua 06/11/19	Qua 13/11/19		
12	50%		1.4.1.1	Desenho detalhado	3,85 dias	Qua 06/11/19	Seg 11/11/19		
16	83%		1.4.1.2	Itens comerciais	0,71 dias	Qui 07/11/19	Sex 08/11/19		
19	40%		1.4.1.3	Terceirizações	1,78 dias	Seg 11/11/19	Qua 13/11/19		
22	26%		1.4.2	Misturador hidráulico	1,65 dias	Qui 07/11/19	Seg 11/11/19		
23	20%		1.4.2.1	Desenho detalhado	0,38 dias	Qui 07/11/19	Sex 08/11/19		
24	20%		1.4.2.1.1	Atividades	3 hrs	Qui 07/11/19	Sex 08/11/19	13	Desenhista 1
25	35%		1.4.2.2	Itens comerciais	0,75 dias	Sex 08/11/19	Seg 11/11/19		
26	35%		1.4.2.2.1	Atividades	6 hrs	Sex 08/11/19	Seg 11/11/19	24;18	Estagiário
27	0%		1.4.2.3	Terceirizações	0,19 dias	Seg 11/11/19	Seg 11/11/19		
28	0%		1.4.2.3.1	Atividades	1,5 hrs	Seg 11/11/19	Seg 11/11/19	26	Estagiário
29	21%		1.4.3	Tanque para produto químico	1,56 dias	Seg 11/11/19	Ter 12/11/19		
36	0%		1.4.4	Gerador de Microbolhas	0,03 dias	Ter 12/11/19	Ter 12/11/19		
38	0%		1.4.5	Tanque Flotador	0,03 dias	Ter 12/11/19	Ter 12/11/19		
40	0%		1.4.6	Painel elétrico	0,01 dias	Ter 12/11/19	Ter 12/11/19		
42	0%		1.5	Flotadores	0,84 dias	Ter 12/11/19	Qua 13/11/19		
49	0%		1.6	Preparadores de Polímero	0,84 dias	Ter 12/11/19	Qua 13/11/19		

Fonte: Os autores.

Na Figura 5, pode-se observar que o MS Project permite ao gestor de projetos acompanhar a porcentagem de trabalho concluído, alocar níveis obedecendo a estrutura hierárquica das atividades e a duração de cada uma delas, vincular todas estas atividades analisando recursos disponíveis e ainda acompanhar a carga de trabalho de cada membro do setor, verificando possíveis superalocações em todo período do projeto.

O MS Project ainda permite a visualização de custos com trabalho e materiais alocados nas atividades, de modo a controlar os recursos financeiros destinados ao projeto. Todas essas informações combinadas servem de suporte a um planejamento mais detalhado necessário ao cumprimento de metas e objetivos da empresa, aumentando a produtividade e aproveitamento do tempo com significativa redução de riscos e improvisações que causam atrasos nos projetos e prejuízos financeiros à organização.

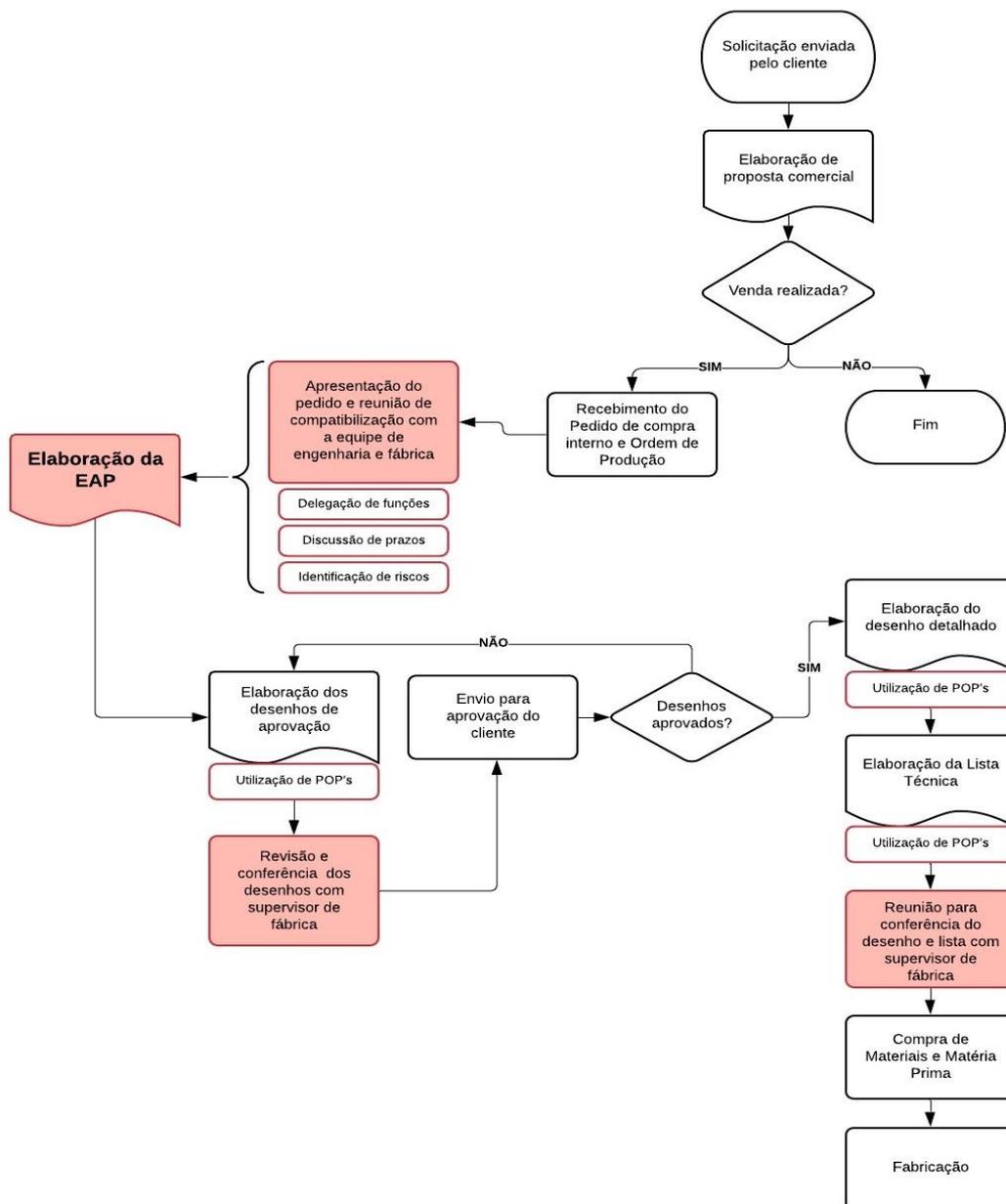
Em complemento à principal proposta de melhoria apresentada a esta empresa, a implantação da EAP, também foram propostas algumas alterações no fluxo de processos e informações como inclusão da apresentação do pedido às equipes de engenharia e fábrica, assim como a utilização de Procedimento Operacional Padrão (POP) para realização das atividades e tarefas e também a implementação de reuniões entre o setor fabril e de projeto para acompanhamento e



conferência de desenhos e listas de materiais. Na Figura 6, destacado em vermelho, estão as novas etapas sugeridas para o fluxo proposto para a empresa.

As alterações propostas ainda não foram, de fato, implementadas, mas estima-se que a utilização de uma EAP para gerenciamento dos projetos tende a melhorar significativamente a maneira de conduzir os projetos, e também servirá de resposta aos demais problemas identificados através das ferramentas aplicadas, pois volta-se à melhora na comunicação, e de certa forma, à padronização de atividades desenvolvidas pelo setor de engenharia.

Figura 6 - Novo fluxo de processos proposto para a Engenharia



Fonte: Os autores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio de ferramentas estratégicas e de fácil aplicação, foi possível identificar deficiências em processos e atividades realizadas pela empresa objeto de estudo, constatando que 53,49% dos projetos desenvolvidos no período de 18 meses foram entregues fora do prazo.

Como alternativa a esta situação, foram propostas alterações que não só melhoram o gerenciamento dos projetos através de um planejamento mais efetivo, como se voltam ao aumento da produtividade das equipes de trabalho, a qualidade dos equipamentos comercializados e a redução de atrasos, desperdícios e retrabalhos.

A proposta de implantação da metodologia EAP auxiliará no desenvolvimento e controle de todos os projetos elaborados pelo setor de engenharia e proporcionará uma visão mais globalizada e real sobre o andamento destes projetos. Esta metodologia também trará consigo benefícios como a melhora no fluxo de informações para tomadas de decisões importantes, onde existem com mais frequência se comparada a produtos produzidos em série e também tendem a mudar a mentalidade e cultura desta empresa sobre a maneira de conduzir os projetos.

Em resumo, a metodologia EAP proposta para administrar os novos projetos tem um grau de importância elevado, pois afetará positivamente todos os setores que possuem participação no projeto através de um planejamento mais elaborado das atividades desenvolvidas, visando atender prazos, custos, qualidade dos equipamentos e o atendimento efetivo sobre as necessidades e expectativas dos clientes.

REFERÊNCIAS

CRUZ, Fábio. **Scrum e PMBOK®: unidos no gerenciamento de projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2013. 382 p.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração de Projetos**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002. 281 p.

MENEZES, Luís César de Moura. **Gestão de projetos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 242

NORMAN, Eric S.; BROTHERTON, Shelly A.; FRIED, Robert T. **Estruturas analíticas de projeto**: a base para a excelência em gerenciamento de projetos. São Paulo: Blucher, 2010. 245 p.

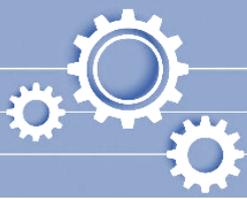
PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos**. Guia PMBOK 5ª ed. – EUA: Project Management Institute, 2013.

PRADO, Darci. **Planejamento e controle de projetos**. 7. ed. Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços, Falconi, 2011. 286 p.

Capítulo 4
MAPEAMENTO DE INVENÇÕES NO SETOR
TÊXTIL A PARTIR DE UMA ANÁLISE DAS
PATENTES NO BRASIL

Isabel Grunevald
Liane Mählmann Kipper
Ana Julia Dal Forno





MAPEAMENTO DE INVENÇÕES NO SETOR TÊXTIL A PARTIR DE UMA ANÁLISE DAS PATENTES NO BRASIL¹

Isabel Grunevald

Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC)

isabelgru@hotmail.com

Liane Mählmann Kipper

Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC)

liane@unisc.br

Ana Julia Dal Forno

Universidade Federal de Santa Catarina – campus Blumenau (UFSC)

ana.forno@ufsc.br

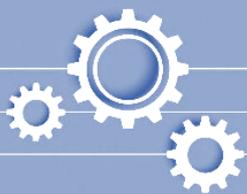
RESUMO: O objetivo deste estudo foi realizar um mapeamento de invenções no setor têxtil a partir da análise de uma base de patentes. Para isto a metodologia utilizada foi exploratória, com base em bibliometria para fornecer um monitoramento tecnológico de invenções no setor têxtil brasileiro. As informações foram extraídas de documentos de patentes publicados e indexados na base de dados do INPI, no período de 2000 a dezembro de 2019, utilizando a análise bibliométrica. Da análise dos documentos de patentes estudados nesta pesquisa observou-se um maior número de pedidos depositados em 2003 e 2014. Foi também identificado o número e os detentores de invenções no setor têxtil.

Palavras-chave: inovação; patente de invenção; indústria têxtil; INPI.

ABSTRACT: The aim of this study was to map inventions in the textile sector from the analysis of a patent base. For this, was used the exploratory methodology, based on bibliometrics to provide technological monitoring of inventions in the Brazilian textile sector. The information was extracted from published patent documents and indexed in the INPI database, from 2000 to December 2019, using bibliometric analysis. From the analysis of the patent documents studied in this research, a greater number of applications filed in 2003 and 2014 was observed. The number and holders of inventions in the textile sector were also identified.

Keywords: innovation; invention patent; textile industry, INPI.

¹ Artigo originalmente apresentado no III Simpósio Nacional de Engenharia de Produção Universidade Federal da Grande Dourados (2020).



1. Introdução

As patentes, sejam de invenção ou modelos de utilidade, representam avanços tecnológicos caracterizando-se através de novos produtos ou processos, os quais, via de regra, apresentam um progresso no que se refere ao estado da técnica. Sendo assim, os documentos de patentes são fontes importantes para identificar novas tecnologias. O presente artigo tem o objetivo de identificar as invenções têxteis no Brasil através da base nacional de patentes. Para isso, o procedimento metodológico considerou a busca teórica e também no banco de patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) observado o período de 2000 até 2019.

O uso das patentes como fonte de informação tecnológica permite identificar tecnologias desenvolvidas nas mais diversas áreas, identifica ainda rotas tecnológicas e diversos outros dados relevantes para os atores do processo de inovação (AMPARO; RIBEIRO; GUARIEIRO, 2012).

O artigo está estruturado da seguinte forma: uma breve introdução sobre o segmento têxtil e sua importância nacional e a importância das patentes; na sequência há o embasamento teórico que destaca alguns trabalhos mais recentes sobre o assunto. Os procedimentos metodológicos descrevem como foi feita a pesquisa nos documentos de patentes do INPI, assim como os critérios avaliados. Na seção 4, os resultados são apresentados os gráficos dessa pesquisa e as discussões sobre os países que mais depositam, a evolução das patentes anualmente, as principais classificações das patentes e também as lacunas e oportunidades de inovação no setor têxtil. Por fim, as referências são listadas.

O foco deste artigo foram as análises das patentes de invenção e modelo de utilidade, contempladas no escopo da propriedade industrial conforme ilustrado na Figura 1. A patente é um direito exclusivo, concedido pelo Estado ao titular de uma invenção através do INPI. A concessão da patente garante ao titular exclusividade temporária sobre a tecnologia, garantindo assim sua exploração exclusiva, ou ainda, permitindo que o ativo seja licenciado ou cedido a terceiros.

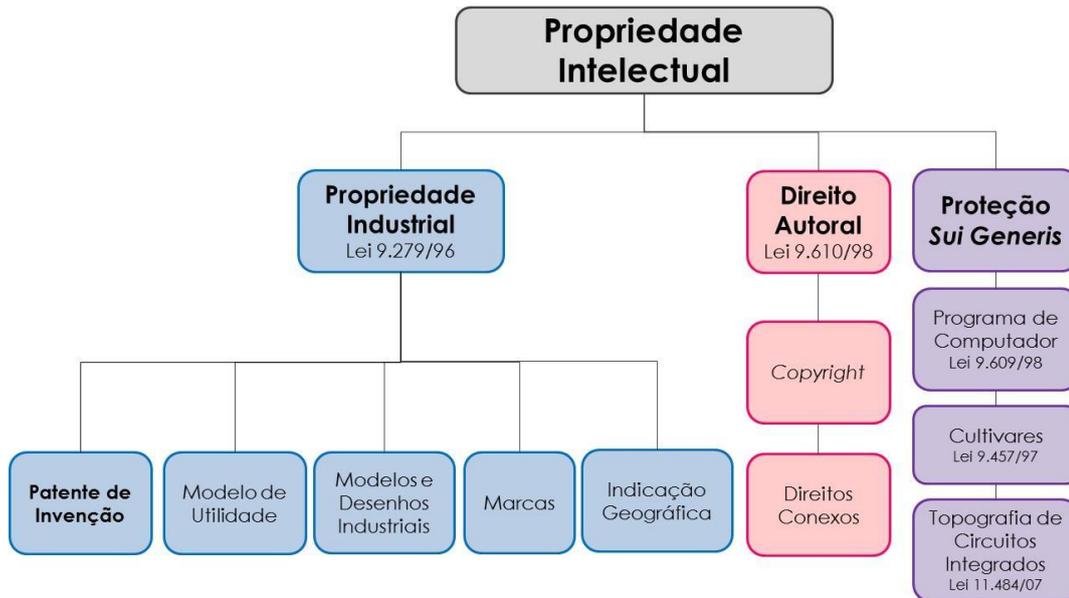


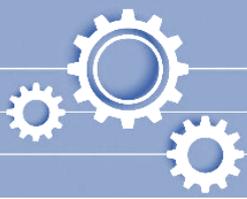
Figura 1 – Organograma da Propriedade Intelectual (2020).

Um invento para ser protegido através de uma patente, deve contemplar os seguintes requisitos legais (Dannemann, 2004):

- Novidade absoluta: o invento não pode ser conhecido por ninguém, ou seja, não deve estar compreendido no estado da técnica.
- Atividade inventiva: o invento não deve decorrer de maneira óbvia para um técnico no assunto, ou seja, é fundamental que haja a manifestação do engenho humano, emprego do intelecto no desenvolvimento.
- Aplicação industrial: o invento deve ser passível de reprodução.

A lei da Propriedade Industrial (artigos 10 e 18 da Lei nº 9279/96) determina que aquilo que não é considerado invenção nem modelo de utilidade, e ainda, aquilo que não pode ser patenteados, onde destacam-se:

- Descobertas, teorias científicas e métodos matemáticos;
- Esquemas, planos, princípios ou métodos comerciais;
- Obras literárias, arquitetônicas, artísticas e científicas ou qualquer criação estética;
- Regras de jogo;
- Técnicas e métodos operatórios ou cirúrgicos;



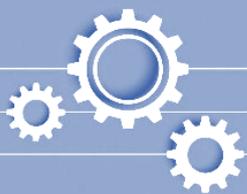
- O que for contrário a moral, aos bons costumes e à segurança, à ordem e à saúde pública;
- O todo ou parte dos seres vivos, exceto os microorganismos transgênicos, entre outros;
- Esculturas artesanais ou qualquer tipo de arte que não possa ser aplicado a um produto;
- O que for contrário à moral e aos bons costumes, o que ofenda a honra ou a imagem de alguém, ou até uma forma vulgar de um objeto.

No Brasil, todo trâmite do registro de patentes ocorre junto ao INPI. A autarquia federal, vinculada ao Ministério da Economia é responsável por realizar a análise técnica da documentação encaminhada, bem como a análise de mérito, concedendo ou não o registro do pedido da patente a partir dos critérios legais elencados. Por fim, cabe destacar que a patente de invenção concedida no território brasileiro tem validade de 20 anos a contar da data de depósito e o modelo de utilidade de 15 anos.

2. Fundamentação teórica

A revisão de literatura envolveu uma etapa de pesquisa na base de dados Scopus que avaliou os trabalhos existentes com as palavras-chaves “*innovation, patent, textile industry*”. O trabalho de Pinto e Teixeira (2020) avaliou o impacto que as pesquisas acadêmicas provocam no crescimento da economia. Com base em uma amostra de 65 países com mais de 36 anos (1980 a 2016), o estudo mostrou que o impacto da produção da pesquisa ocorre principalmente através de mudanças estruturais que favorecem o setor industrial. Além disso, provou que o conhecimento acadêmico constitui um insumo para produzir outros bens e é provável que seja aplicada em um amplo conjunto de atividades / indústrias, como engenharia e tecnologia, e que as ciências sociais e físicas têm maior impacto no crescimento econômico.

Os autores Frigyesi, Laget e Boden (2019) mencionam que as indústrias com produtos discretos, dentre elas a Têxtil, alimentos, papéis, produtos químicos, medicamentos e produção de metais, patenteiam por razões tradicionais, ou seja,



exclusão de concorrentes e prevenção de litígios.

De acordo com Macilwain (2010), as inovações são responsáveis por 50 até 70% do crescimento da produtividade na economia; mas ainda há alguma incerteza em torno do efeito da ciência nas inovações.

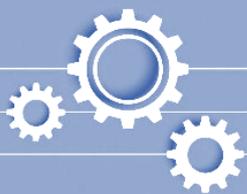
Para Mariano (2012), no setor têxtil, entre o período de 2007 e 2011, de acordo com o INPI, as principais inovações tecnológicas surgiram no ramo da lavanderia (acabamentos ecológicos), têxteis técnicos e no beneficiamento de fibras químicas. Na parte de *royalties*, a mesma autora comenta sobre exemplos pagos atualmente no Brasil para uso de tecnologias no setor têxtil, tais como: tecidos com proteção ultravioleta (UV), os antimicrobianos, autolimpantes, cosméticos, entre outras propriedades, geralmente resultados de nanotecnologia ou de acabamentos químicos sofisticados.

O trabalho de Gazni e Ghaseminik (2020) buscou responder quais os países que produzem mais inovação na ciência, além do equilíbrio entre a produção científica e a geração de riqueza. Infelizmente o Brasil não figura entre os que mais publicaram no período entre 2012 até 2016, que somados com outros países desse grupo representa 5%. Já quanto o ramo têxtil, que fica na categoria juntamente com papel, no ano de 2014, esse setor chegou a representar 74% das patentes.

3. Procedimentos Metodológicos

A busca do estado da técnica em documentos no INPI, foi exploratória, com base em bibliometria para fornecer um monitoramento tecnológico de invenções no setor têxtil. Santos e Kobashi (2009) indicam que a bibliometria tem como objetos de estudo geralmente os livros ou as revistas científicas, cujas análises se vinculam à gestão de bibliotecas e bases de dados. Neste estudo ela foi utilizada como embasamento metodológico em uma base de patentes, o que revela um novo local para estudos bibliométricos. Esta busca foi realizada no dia 09 de junho de 2020, e combinou os seguintes critérios:

- a) pedidos depositados entre 01/01/2000 e 31/12/2019;
- b) aplicação da palavra-chave “Têxtil” no resumo; e



- c) aplicação da palavra-chave “Têxteis” no item Classificação Internacional de Patentes (em inglês, *International Patent Classification - IPC*).

Desta bibliometria resultou 140 documentos de patentes, que serão discutidos a seguir.

4. Resultados e Discussões

A Classificação Internacional de Patentes de Patentes (CIP) prevê 8 seções para a classificação das patentes:

- Seção A – Necessidades Humanas
- Seção B – Operações de Processamento e Transporte
- Seção C – Química e Metalúrgica
- Seção D – Têxteis e Papel
- Seção E – Construções Fixas
- Seção G – Física
- Seção H – Eletricidade

Observa-se que mesmo a categoria Têxtil sendo uma específica (Seção D), a Figura 2 indica que também existem processos de patentes relacionadas ao segmento têxtil em outras categorias, sendo a única categoria que não há nada de têxtil é a E (Construções Fixas).

Esse comportamento de classificação é possível visto que muitas das tecnologias encontradas destinam-se a atender mais de uma categoria tecnológica, como por exemplo o processo intitulado “Revestimento têxtil autoadesivo para decoração em paredes, pisos, fachadas e outros” (protocolo BR 10 2017 010905 4). A tecnologia em questão, que está em tramite de avaliação junto ao INPI é um revestimento têxtil utilizando adesivo termo fundível do tipo “*Hot Melt EVA*”.

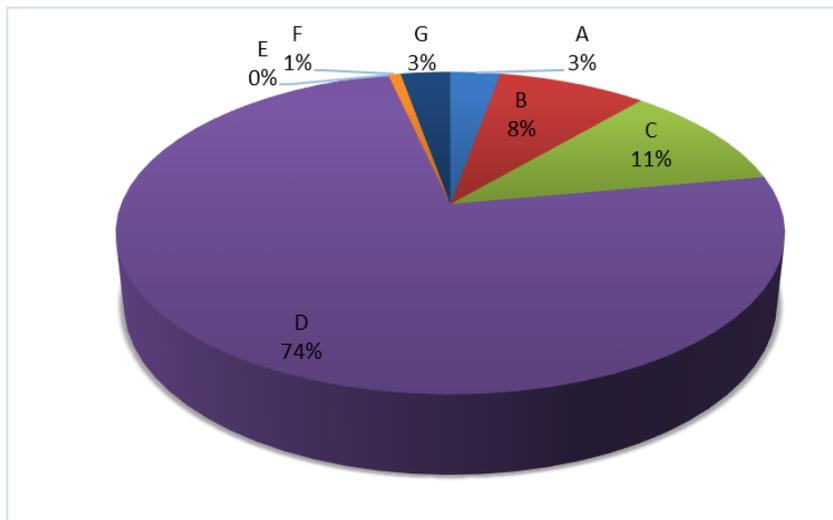


Figura 2 – Categorias das patentes têxteis identificadas (2020).

Conforme o esperado, em um mapeamento de patentes em um órgão brasileiro, na Figura 3 é possível observar que 29% desses pedidos são do Brasil, representando 41 titulares/depositantes. Dentre esses, há na maioria pessoas físicas, cinco instituições de ensino superior e uma instituição de ensino técnico/profissionalizante (Universidade Estadual de Maringá, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Universidade de São Paulo, Universidade Estadual de Campinas e o SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem) e algumas empresas conhecidas tais como Akmey, Werken, Coats Correntes, PH Fit Fitas.

Após, há 32 patentes da Alemanha, todas elas de empresas repetidas tais como Basf, Bayer, DyStar Textilfarben, Monforts, Truetzschler, Fong's Europe. Os Estados Unidos também é um país que se destaca com 20 depósitos, dentre eles de empresas como Albany, Gaston Systems, Goodyear. Gastom Systems.

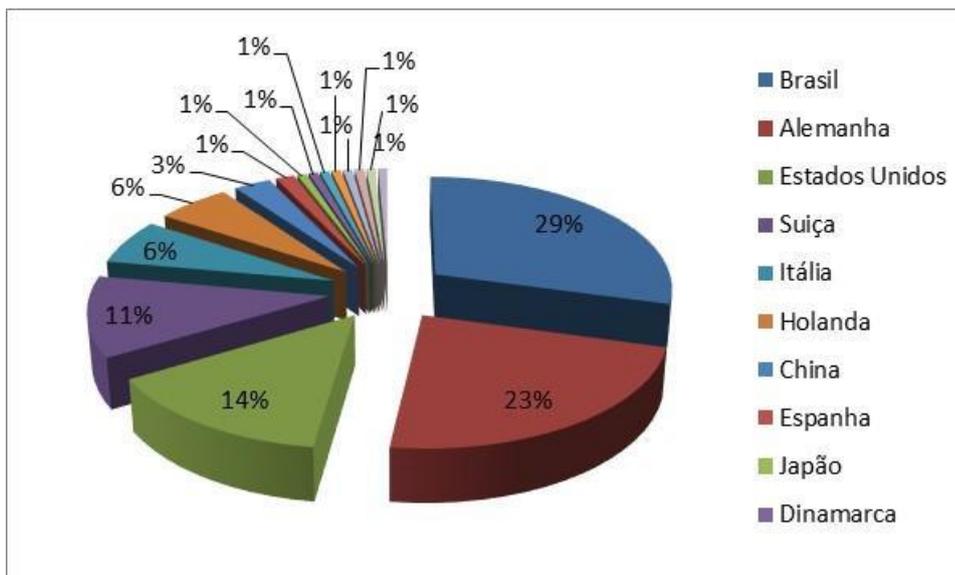


Figura 3 – Países das patentes têxteis identificadas no INPI (2020).

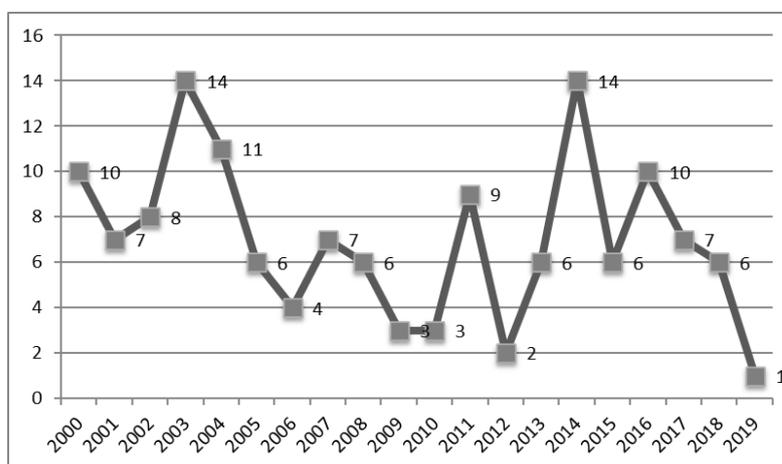
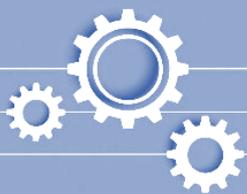


Figura 4 – Evolução das patentes têxteis de 2000 até 2019 (2020).

A evolução das patentes ao longo dos 20 anos avaliados foi identificada e assim percebeu-se (Figura 4) que ocorreram dois picos: 2003 e 2014. No entanto, um estudo mais avançado é necessário para correlacionar os fatores que influenciaram esses períodos. Observou-se igualmente um variado número de inventores, sendo que Johannes Schmitz, da Alemanha, é o inventor com maior número de pedidos depositados.



5. Considerações Finais

Com a aplicação da análise bibliométrica à base de dados do INPI foi possível realizar a prospecção de tecnologias relacionadas as invenções no setor têxtil. Essa prospecção revelou um conjunto de informações que permitiu identificar que, nesta base de patentes estudada o Brasil é o maior desenvolvedor de tecnologias na área têxtil, seguido pela Alemanha e EUA.

Observou-se também que além de Instituições de Ensino, empresas são detentoras das patentes depositadas. Por meio desta prospecção também foi possível visualizar que em média são depositadas 07 pedidos de patentes por ano relacionados ao setor têxtil, mas esta evolução histórica apresenta grandes variações anuais.

Os resultados bibliométricos identificados requerem estudos aprofundados, avaliando inclusive os pedidos que foram ou não concedidos, uma vez que para este trabalho este não foi um critério apontado.

Referências

AMPARO, Keize Katiane dos Santos; RIBEIRO, Maria do Carmo Oliveira; GUARIEIRO, Lílian Lefol Nani. **Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica.** Perspectivas em ciência da informação [online]. 2012, vol. 17, n. 4, p. 195-209. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-99362012000400012>. Acesso em: 29 jun. 2020.

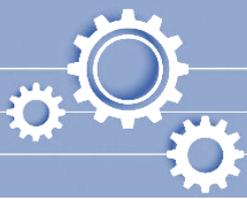
BRASIL. **LEI nº 9279/96.** Lei da Propriedade Industrial.

DANNEMANN, E. G.; CABRAL, F. F. **Artigos e Publicações: Marcas no Brasil: o que fazer? Por que fazer? Como fazer? Um guia prático e didático sobre o sistema de patente, direitos e obrigações.** Rio de Janeiro/2000. Disponível em: <http://www.dannemann.com.br> , acesso em: 13 dez. 2010.

GAZNI, A.; GHASEMINIK, Zahra. **The increasing dominance of science in the economy: Which nations are successful?.** Scientometrics (2019) 120:1411–1426, <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03161-5>.

KIPPER, Liane Mählmann; GRUNEVALD, Isabel; NEU, Daiane Ferreira Prestes. **Manual de propriedade intelectual.** Santa Cruz do Sul : EDUNISC, 2011. Disponível em www.unisc.br/edunisc, acesso em 16/05/2015.

MACILWAIN, C. **Science economics: What science is really worth.** Nature News,



465(7299), 682–684, 2010.

MARIANO, Marcia. **Aumentar o número de patentes é desafio para a indústria brasileira.** Textilia. 24/09/2012, disponível em:

http://www.textilia.net/materias/ler/textil/negocios/aumentar_o_numero_de_patentes_e_desafio_para_a_industria_brasileira, acessado em: 06/10/2020.

PINTO, Tânia; TEIXEIRA, Aurora A. **The impact of research output on economic growth by felds of science: a dynamic panel data analysis, 1980–2016.**

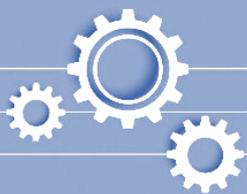
Scientometrics, 2020. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03419-3>.

SANTOS, Raimundo Nonato Macedo dos; KOBASHI, Nair Yumiko. **Bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações.** 2009.

Capítulo 5
SEMENTES AGRÍCOLAS CRIOULAS NA
MICRORREGIÃO DE IPIRANGA DO PIAUÍ

Beatriz Sousa Santos
Vanderlan Feitosa de Macedo
Gislanne Brito de Araújo Barros
Isis Gomes de Brito Souza





SEMENTES AGRÍCOLAS CRIOULAS NA MICRORREGIÃO DE IPIRANGA DO PIAUÍ

Beatriz Sousa Santos

*Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Piauí /
Universidade Aberta do Brasil, Polo de Apoio Presencial de Inhumas – PI. E-mail:
bianld005@gmail.com*

Vanderlan Feitosa de Macedo

*Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (UFPI).
Especialista em Biologia Vegetal pela Universidade Alfa América (Alfamerica). E-
mail: vanderlanmacedo@ufpi.edu.br*

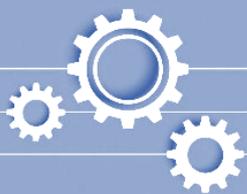
Gislanne Brito de Araújo Barros

*Licenciada em Ciências Biológicas – Universidade Federal do Piauí (UFPI). Mestre
em Ciências - Universidade Federal Rural do Rio e Doutora em Genética e
Melhoramento de Plantas - Universidade Estadual do Norte Fluminense. E-mail:
gislannebio@yahoo.com.br*

Isis Gomes de Brito Souza

*Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas – Universidade Federal do Piauí
(UFPI). Mestre em Genética e Melhoramento - UFPI e Doutora em Biotecnologia -
RENORBIO/UFPI. E-mail: isisgomesmd@hotmail.com*

Resumo: As sementes são uma garantia de sobrevivência humana e nesse sentido podemos citar as sementes crioulas que além de destacar a identidade de um povo são adaptadas ao local na qual são cultivadas e devem ser preservadas. Muitas famílias possuem variedades desse tipo de sementes, mas não fazem o armazenamento adequado, o objetivo desse trabalho foi a coleta de sementes crioulas na microrregião de Ipiranga do Piauí. A pesquisa foi realizada através de aplicação de questionários e coleta de sementes dos agricultores participantes. Foram coletadas sementes de milho, feijão, fava e arroz e armazenadas em garrafas pet e doadas para o Banco de Sementes Crioulas vinculado ao Grupo de Pesquisa em Sementes



Crioulas do Semiárido Piauiense – GPESC da Universidade Federal do Piauí/ CSHNB em Picos, Piauí visando ampliar a proteção das sementes crioulas da região.

Palavras-chave: Armazenamento. Sementes. Variedade.

Abstract: The seeds are a guarantee of human survival and in this sense we can mention the Creole seeds that, in addition to highlighting the identity of a people, are adapted to the place where they are grown and must be preserved. Many families have varieties of this type of seeds, but do not do the proper storage, the objective of this work was to collect seeds in the micro region of Ipiranga do Piauí. The research was carried out by applying questionnaires and collecting seeds from participating farmers. Corn, bean, fava and rice seeds were collected and stored in pet bottles and donated to the Creole Seed Bank linked to the Creole Seed Research Group of the Semi-arid Piauiense - GPESC of the Federal University of Piauí / CSHNB in Picos, Piauí aiming to expand the protection of the region's Creole seeds.

Keywords: Variety. Seeds. Storage.

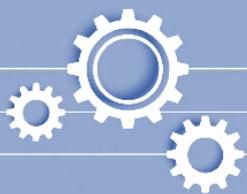
INTRODUÇÃO

As sementes são uma garantia de sobrevivência para as espécies vegetais, representando continuidade e diversidade (VIVIAN *et al.*, 2008). Dentre toda a diversidade, destacam-se as sementes crioulas, que são sementes tradicionais desenvolvidas, adaptadas e produzidas por agricultores familiares e passadas de geração em geração (MICHEL, 2016). As sementes crioulas devem ser preservadas e disseminadas por guardar em si toda a riqueza natural da nação brasileira e não possuírem modificações genéticas causadas pelo ser humano o que garante a abundante diversidade genética das suas espécies.

Além de identificar a cultura de um povo, as sementes crioulas são adaptadas aos locais onde são cultivadas (COMUNIDADE MANEJEBEM, 2017). Desta forma, elas se tornam resultado de tudo o que a humanidade conseguiu domesticar e conservar de espécies e variedades agrícolas e que formaram a base de toda a chamada “agricultura moderna” (MACHADO; SANTILLI; MAGALHÃES, 2008).

Algumas famílias de agricultores contam com uma grande variedade de sementes crioulas, dentre elas: milho, feijão, abóbora e pepino. Por serem adaptadas a diversos tipos de solo as quais são inseridas, se tornam mais resistentes. Por serem mais adaptadas e resistentes, segundo Camejo (2017) é o que torna os alimentos com sabor diferenciado daqueles produzidos com sementes híbridas.

Com o passar dos anos, a agricultura foi se modernizando, e as sementes crioulas passaram a ser substituídas por sementes comerciais, onde os técnicos de expansão orientavam os agricultores a utilizarem sementes melhoradas e híbridas,



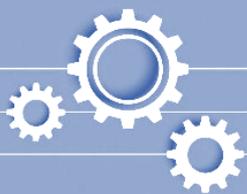
como forma de alcançarem maiores produtividades em suas lavouras, e estimulavam o desuso de sementes crioulas e tradicionais que eram tidas como menos produtivas (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 1952; AMMANN, 1987). Tais fatores, fazem despertar para a importância do resgate e manutenção de sementes crioulas, pois atualmente grande parte da biodiversidade vem sendo perdida, visto que as sementes melhoradas passaram a se tornar a maior fonte de renda e lucros (POPPY *et al.*, 2006).

As sementes crioulas fazem parte do patrimônio de diversos povos que ao longo dos tempos vêm conservando, resgatando, selecionando e valorizando suas variedades, mantendo a agrobiodiversidade adaptada a cada região (NUÑEZ; MAIA, 2006). No Estado do Piauí existem atualmente mais de 200 Casas de Sementes Crioulas Comunitárias. Em 2019 aconteceu o primeiro Encontro Estadual de Sementes Crioulas, visando a sua valorização que reuniu uma grande quantidade de agricultores, e foi apresentado, segundo Andreas (2019), um projeto de lei, que institui a Política de Incentivo aos bancos comunitários de sementes e mudas tradicionais no Piauí.

O projeto prevê instrumentos de incentivo a agricultura familiar e de fortalecimento da agroecologia, como a garantia de que pelo menos 30% das sementes distribuídas pelo governo sejam de sementes crioulas ou nativas, promovendo a preservação das espécies locais e a produção de alimentos saudáveis para a população e ainda a criação do selo “Sementes e Mudas da Fatura”, legitimando os produtos da agricultura familiar a partir de sementes crioulas e da produção agroecológica.

O estado ainda foi contemplado com um projeto de conservação das sementes crioulas do Semiárido que visa ampliar a proteção das sementes crioulas da região e inseri-las nas políticas públicas de sementes a nível nacional. Almeida e Cordeiro (2002) afirmam que os bancos de sementes são organizações comunitárias, que visam à autossuficiência de um grupo no fornecimento de sementes de determinadas espécies, o que gera grandes vantagens, tanto para a garantia de sustento e alimentação das famílias da localidade, e também, evita a exposição das mesmas a alterações do clima, pois mudanças climáticas são um dos maiores desafios da produção de alimentos no mundo.

Bussoli *et al.* (2015) dizem que a manutenção e variedade de sementes crioulas têm papel fundamental para segurança e soberania alimentar dos pequenos



agricultores e suas comunidades, uma vez que dependem dessas variedades para sua subsistência.

Na manutenção de sementes crioulas destaca-se, como exemplo do resgate e multiplicação de variedades de milho crioulo, nos trabalhos desenvolvidos pela associação AS-PTA – Agricultura Familiar e Agroecologia na região centro-sul do Paraná e no Planalto Norte e Catarinense, conhecido como “Programa de desenvolvimento local da região do Contestado”, realizado com o apoio de outras instituições e dos agricultores familiares. Esse programa já possibilitou o resgate de 148 variedades de milho crioulo em 200 campos de multiplicação (JANTARA; SILVA, 2012).

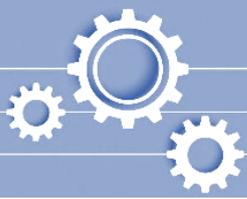
Outra forma de manutenção das variedades é o armazenamento nos bancos de germoplasma. No Brasil encontram-se armazenados na EMBRAPA-CENARGEN quase 4.000 acessos de milho, sendo 82,1% de variedades crioulas que foram obtidas por meio de coletas ou doações de produtores (TEIXEIRA; COSTA, 2010). Grande parte dessas variedades também estão armazenadas no Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo, CIMMYT, situado no México, que contém o banco de germoplasma mundial e mantém a maior coleção de variedades de milho do mundo.

Na microrregião de Ipiranga do Piauí existe grande variedade de sementes crioulas na qual os agricultores possuem suas próprias sementes e armazenam para plantio nos anos seguintes, porém as mesmas não são organizadas em bancos de sementes. Levamos em consideração essas informações para o desenvolvimento do presente trabalho, que tem o objetivo de formar um banco de sementes da microrregião de Ipiranga do Piauí, que terá grande importância para a microrregião, pois através da coleta e armazenagem das sementes toda variedade de sementes crioulas presentes na região ficará preservada.

MATERIAL E MÉTODOS

O seguinte estudo foi executado na cidade de Ipiranga do Piauí que possui 9.327 habitantes (IBGE, 2017). Município situado na região nordeste brasileira, Estado do Piauí com latitude 06° 49' 42" S e longitude 41° 44' 26" W, altitude de 423 metros e área de 488,2 km².

Foram selecionados 10 moradores, que cultivam sementes crioulas, de



comunidades rurais de Ipiranga do Piauí para a aplicação dos questionários no período de fevereiro a maio de 2020. Antes de responder, cada agricultor assinou o termo de consentimento livre e esclarecido. O questionário possuía 5 questões acerca de sementes crioulas: o que são, onde são cultivadas, se existe algum tipo de armazenamento por parte dos agricultores e quais as principais variedades existentes das mesmas. Após a aplicação do questionário, coletou-se as sementes crioulas de cada participante da pesquisa as quais foram armazenadas em garrafas PET de 200ml.

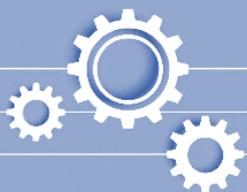
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Questionários aos Agricultores

Dez moradores agricultores da microrregião de Ipiranga do Piauí responderam ao questionário acerca do conhecimento sobre sementes crioulas, conservação e variedades existentes.

Quando indagados sobre o conhecimento das sementes crioulas, 100% dos participantes da pesquisa afirmaram conhecer e além disso cultivam e guardam para armazenamento próprio. As sementes crioulas são o resultado de tudo o que a humanidade conseguiu domesticar e conservar de espécies e variedades agrícolas e que formaram a base de toda a chamada “agricultura moderna”. Essas sementes são importantes para as comunidades de agricultura familiar por terem história e por fazerem parte da vida dessas populações ao longo de muitas gerações (MACHADO; SANTILLI; MAGALHÃES, 2008).

As sementes crioulas carregam valores simbólicos atrelados à sua diversidade e à capacidade de se reproduzir ao longo dos anos, sem perder suas características originais. Em diversos territórios, é comum a presença de sementes cultivadas há anos pelos avós, que passaram para os filhos e atualmente estão sendo cultivadas pelas famílias jovens, que reconhecem seus valores, por serem adaptadas às condições climáticas e topográficas, aos solos e às técnicas de cultivo (ASA BRASIL, 2017). Por isso, todos os agricultores questionados souberam afirmar sobre o conhecimento que tinham acerca das sementes crioulas, visto que elas são espelho cultural de toda a vivência deles que é passada de geração em geração.



Percepção dos Agricultores

As principais sementes cultivadas pelos agricultores são: feijão, milho, arroz e fava, sendo que, 90% cultivam e armazenam o feijão e milho, 70% fava e 30% arroz (Figura 1).

Figura 1 – Sementes coletadas junto aos agricultores de Ipiranga do Piauí: A- Fava, B - Arroz, C – Feijão, D - Milho.



Fonte: autoria própria (2020)

Para Antonello *et al.* (2009) as variedades crioulas são importantes para os pequenos agricultores, que as utilizam amplamente em sua base alimentar, na dieta de suas famílias e animais, manutenção da história (tradições), cultura e costumes das comunidades e como fonte de renda.

É perceptível que todos os agricultores sabem da importância das sementes crioulas, pois é delas que parte a maior parte o sustento de suas famílias, porém eles ainda estão em processo de aprendizagem quando se trata da coleta para o armazenamento em bancos de sementes, tendo em vista a cultura rústica vivida por eles em regiões mais afastadas do centro da cidade e sem tanto acesso as informações que pode ser decorrente também da idade avançada em que se encontram.



Sobre o Armazenamento de Sementes Crioulas

Dos 10 entrevistados, apenas 3 responderam ter conhecimento sobre o armazenamento das sementes crioulas na região. Um deles destacou a EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural), o segundo afirmou existir um Banco de Sementes Crioulas na comunidade e o terceiro apontou que existia o armazenamento em uma escola municipal onde eram realizadas doações e trocas das mesmas entre os agricultores da região. Existe uma grande necessidade de se armazenar grande quantidade de sementes, para a garantia da segurança alimentar aos agricultores familiares bem como a possibilidade de armazenar sementes de qualidade e adaptadas às condições locais para as gerações futuras (PALÁCIO FILHO *et al.*, 2011).

Esses agricultores se tornam, portanto, “guardiões” da variabilidade de sementes crioulas existentes na sua região, pois muitos agricultores tradicionais ainda optam por utilizar variedades crioulas e com suas práticas agroecológicas. Os guardiões conseguem manter a variabilidade genética, conservar a diversidade e promover o melhoramento genético das espécies nativas (CATÃO *et al.*, 2010). Esse fator pode estar correlacionado ao replantio que é feito todos os anos e faz com que as sementes nunca se percam ou deixem de existir.

Sobre a Criação do Banco de Sementes

Conforme Queiroga *et al.* (2011) os bancos de sementes são de fundamental importância para proteger as variedades nativas de uma região e pesquisar novas cultivares não só para a sobrevivência de quem consume, mas também para melhorar a qualidade de vida e dos moradores da região.

Esses bancos de sementes, são locais utilizados para o armazenamento de estoques de diferentes espécies e variedades de sementes crioulas que são compartilhados por famílias agricultoras e têm por objetivo conservar a multiplicidade de sementes, valorizar a prática de solidariedade entre as famílias, como também lutar contra às políticas públicas, que distribuem sementes sem nenhuma interação com as estratégias dos estoques das famílias nos bancos de sementes, nem com as características locais (SANTOS *et al.*, 2018).

Para dada pesquisa, os agricultores doaram uma quantidade de sementes crioulas que não foi suficiente para a criação do Banco de Sementes na microrregião



de Ipiranga do Piauí o que pode estar correlacionado ao medo que eles têm de ficar sem sementes para seu próprio plantio, pelo fato de não existir na localidade um banco de sementes que possa estar distribuindo de maneira correta para que não falte sementes para nenhum agricultor. As sementes crioulas coletadas nesse trabalho (Figura 2), foram, portanto, doadas para o Banco de Sementes Crioulas já existente, vinculado ao Grupo de Pesquisa em Sementes Crioulas do Semiárido Piauiense – GPESC, da Universidade Federal do Piauí/ CSHNB, em Picos, Piauí.

Figura 2 – Sementes coletadas e doadas ao GPESC – UFPI/CSHNB

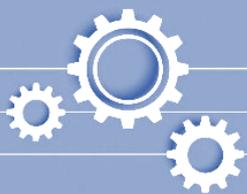


Fonte: autoria própria (2020)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho é de suma importância, levando em consideração a importância das sementes crioulas tanto na vida e subsistência dos agricultores, quanto para a preservação da cultura e patrimônio de uma região.

Observou-se que todos os agricultores participantes da pesquisa têm conhecimento sobre as sementes crioulas e às preservam à sua maneira em suas residências, mas também pode-se observar que na região também há um interesse em preservar a variedade de sementes crioulas visto que o milho, feijão, fava e arroz, sementes coletadas, são a base da alimentação das famílias e de toda população da



microrregião.

A grande dificuldade encontrada foi em relação à coleta e doação das sementes por parte dos agricultores, e esse fator deve-se justamente à preocupação de não ter mais as sementes para o plantio nos anos seguintes, por conta disso foi coletada apenas uma pequena quantidade de sementes crioulas o que inviabilizou a formação de um banco de sementes, mas não deixou a desejar para o presente trabalho, visto que as mesmas foram doadas a um banco de sementes já existente e ficaram preservadas.

Vale salientar também que através das pesquisas podemos observar que não existem apenas os bancos de sementes para armazenamento de tais sementes, a própria população e órgãos competentes da microrregião já possuem essa preocupação de preservar e de dividir ou de fazer a distribuição entre os agricultores da região.

Portanto, observa-se que o objetivo do presente trabalho foi alcançado visto que os agricultores conhecem as sementes crioulas, sabem sua importância e fazem o seu armazenamento individual e coletivo para que as mesmas fiquem sempre preservadas.

REFERÊNCIAS

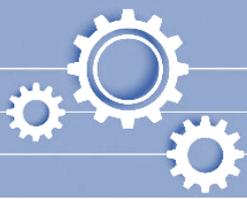
ALMEIDA, P.; CORDEIRO, A. **Semente da paixão**: estratégia comunitária de conservação de variedades locais no semiárido. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002. 72p.

AMMANN, S. B. **Ideologia do desenvolvimento de comunidade no Brasil**. São Paulo: Cortez, 1987.

ANDREAS, **Piauí reúne agricultores de todo o Estado em Encontro Estadual de Sementes Crioulas**: Fórum Piauiense de Convivência com o Semiárido 2019. Disponível em: <http://forumsemiaridopi.org.br/noticia/241/piaui-reune-agricultores-de-todo-piaui-em-encontro-estadual-de-sementes-crioulas.html>. Acesso em 10 de out. de 2019, 18:32:01.

ANTONELLO, L.M. *et al.* Influência do tipo de embalagem na qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo. **Revista Brasileira de Sementes**, v.31, n.4, p.75-86, 2009.

ASA – Articulação no semiárido Brasileiro.; Semiárido. Página Inicial. Disponível em: <http://www.asabrasil.org.br> Acesso em: 27 de maio de 2020.



ASCOM. **Piauí é contemplado com projeto de conservação e valorização das sementes crioulas do Semiárido**: Fórum Piauiense de Convivência com o Semiárido 2019. Disponível em: <http://www.forumsemiaridopi.org.br/noticia/245/piaui-e-contemplando-com-projeto-de-conservacao-e-valorizacao-das-sementes-crioulas-do-semiarido.html>. Acesso em 10 de out. de 2019, 19:30:42

BLAINSKI, J. **Sementes Crioulas, Sabedoria e Sustentabilidade**: Maneje Bem 2019. Disponível em: <https://www.manejebem.com.br/publicacao/novidades/sementes-crioulas-sabedoria-e-sustentabilidade> Acesso em: 05 de out. de 2019, 12:15:22.

BUSOLI, A et. Al. **Tópicos em Entomologia Agrícola VIII** / Editores Antonio Carlos Busoli ... [et al.]. –Jaboticabal: Maria de Lourdes Brandel- ME, 2015.

CAMEJO, Viviane. **A conservação de variedades crioulas como prática de agricultores no Rio Grande do Sul**. Rio Grande de Sul. 2017. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/164755/001027773.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em 24 de jun. 2020.

COMUNIDADE MANEJE BEM, 2017. Disponível em: <https://www.manejebem.com.br/novidade/sementes-crioulas-sabedoria-e-sustentabilidade> Acesso em: 24 jun. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/iperanga-do-piaui> Acesso em 27 de maio de 2020.

JANTARA, A.E.; SILVA, F.J.P. **Sementes crioulas: Estratégias para assegurar renda com autonomia na agricultura familiar camponesa**. In: PATERNIANI, M.E.A.G.Z.; DUARTE, A.P.; TSUNECHIRO, A. **Diversidade e inovações na cadeia produtiva de milho e sorgo na era dos transgênicos**. Campinas: Instituto Agrônomo; Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2012.p. 79-94.

MACHADO, A.T. *et al.* A agro biodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

MACHADO, A.T.; SANTILLI, J.; MAGALHÃES, R. **A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico**: implicações conceituais e jurídicas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

MICHEL, V. **Secretaria Especial de Agricultura Familiar e Desenvolvimento Agrário**: SEAD 2016. Disponível em: <http://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/454148/>. Acesso em: 08 de out. De 2019, 16:05:14.

Ministério da Agricultura. Missões rurais de educação: a experiência de Itaperuna. Série Estudos Brasileiros nº 3. Rio de Janeiro: **Ministério da Agricultura**, 1952.

NUÑEZ, P. B. P.; MAIA, A. L. Sementes crioulas: um banco de biodiversidade. **Rev. Bras. de Agroecologia**, v. 1, n. 2, 2006.4p.



PALÁCIO FILHO, A. M.; ARAÚJO, D. V.; CAMPOS, G. P. A.; BORGES, J. M.; ANDRADE, L. P. Oficinas sobre uso de sementes crioulas – Incentivo para produção Agroecológica na região do Agreste Meridional de Pernambuco. **Cadernos de Agroecologia**, v.6, n.2, p.03, 2011.

PEREIRA, V. **A conservação das variedades crioulas como prática de agricultores no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, RS. 2017.

QUEIROGA, V. P.; SILVA, O. R. F.; ALMEIDA, F. A. C. **Tecnologias para o desenvolvimento da agricultura familiar: Bancos Comunitários de Sementes**. 1.ed. Campina Grande: Fraternidade de São Francisco de Assis / Universidade Federal de Campina Grande, 2011, p. 157.

SANTOS, T. da S.; ARAÚJO; I. O. de *et al.* **Diversidade de espécies e variedade de sementes crioulas nos BSCs no município de Esperança – PB**. III Congresso Internacional de Ciências Agrárias. COINTER – PDVAGRO, 2018.

TEIXEIRA, F.F.; COSTA, F.M. **Caracterização de recursos genéticos de milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo 10p. 2010. (Embrapa: Milho e Sorgo – Comunicado Técnico 185).

VIVIAN, R. *et al* **Dormência em sementes de plantas daninhas como mecanismo de sobrevivência** – breve revisão. Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 26, n. 3, p. 695-706, 2008.

Capítulo 6

**TRAFFIC ACCIDENT DIAGNOSIS – A
CHALLENGE IN THE GLOBAL SOUTH**

Isabelle Costa Luís

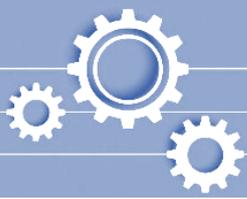
Tatiana Maria Cecy Gadda

Jorge Tiago Bastos

Nádia Puchalski Kozievitch

Eduardo Cesar Amancio





TRAFFIC ACCIDENT DIAGNOSIS – A CHALLENGE IN THE GLOBAL SOUTH

Isabelle Costa Luís

Federal University of Technology – Paraná (UTFPR), Academic Department of Civil Construction, Graduate Program on Civil Engineering, Campus Ecoville - Deputado Heitor Alencar Furtado Street, 5000 CIC, Curitiba, Brazil. ORCID: 0000-0003-1528-7924. E-mail: isabellecostaluis@gmail.com

Tatiana Maria Cecy Gadda

Federal University of Technology – Paraná (UTFPR), Academic Department of Civil Construction, Graduate Program on Civil Engineering, Campus Ecoville - Deputado Heitor Alencar Furtado Street, 5000 CIC, Curitiba, Brazil, ORCID: 0000-0002-7918-2104. E-mail: tatianagada@utfpr.edu.br

Jorge Tiago Bastos

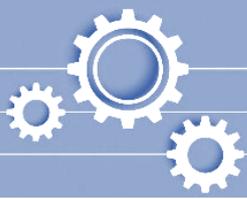
Federal University of Paraná (UFPR), Department of Transportation, Graduate Program on Urban Planning, Centro Politécnico - Cel. Francisco H. dos Santos Avenue, 100, Jardim das Américas, Curitiba, Brazil. ORCID: 0000-0001-6447-1504. E-mail: jtebastos@ufpr.br

Nádia Puchalski Koziévitch

Federal University of Technology – Paraná (UTFPR), Academic Department of Civil Construction, Graduate Program on Civil Engineering, Campus Ecoville - Deputado Heitor Alencar Furtado Street, 5000 CIC, Curitiba, Brazil. ORCID: 0000-0003-2286-9623. E-mail: nadiap@utfpr.edu.br

Eduardo Cesar Amancio*

Federal University of Technology – Paraná (UTFPR), Academic Department of Civil Construction, Graduate Program on Civil Engineering, Campus Ecoville - Deputado Heitor Alencar Furtado Street, 5000 CIC, Curitiba, Brazil. ORCID: 0000-0002-7957-4976. E-mail: eduardoamancio@alunos.utfpr.edu.br



**Corresponding author*

ABSTRACT

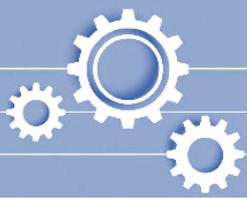
Policies towards to reduce road traffic accidents must take into consideration trends based on a historical record of accidents. For investments in road safety to be applied properly, the identification of black spots for accidents is an important step for safety management. In this context, we present a diagnosis and identify challenges for the reduction of the traffic accidents in the Industrial District of Curitiba, CIC (Brazil). Geographic information system (GIS) and exploratory analysis was used to identify accident accumulation zones (AAZ) both visually and statistically. Among the results, it was evident the more critical locations, a high incidence of collisions between cars and motorcycles and cars and pedestrians, a large percentage of males involved in accidents, as well as a large number of accidents in the afternoon and evening. Above all, our data suggests that even well-planned cities in the Global South may be facing great challenges to integrate and make sense of the data available as a first step to formulate policies to improve road safety and decrease accidents.

Keywords: Road safety. Black spots. Urban planning. Traffic accidents.

1. Introduction

In the conception of a smart and sustainable urban transportation system, road safety must be carefully considered. The inclusion of road safety in road and transport projects is essential for the development of sustainable cities. According to resolution 64/255, created by the UN in May 2010, traffic accidents are a public health problem, with social and economic consequences that, if not remedied, can affect the sustainable development of countries. This action increases the quality of life in urban areas and protects the population against one of the main current problems: traffic accidents (Engenharia da Segurança Viária: transporte sustentável salva vidas, EMBARQ Brasil). Road traffic injuries are the eighth leading cause of death globally, and the leading cause of death among young people aged 15-29 (World Bank, 2012). Current trends suggest that by 2030 traffic-related deaths will become the fifth leading cause of death, unless urgent action is taken (World Bank, 2012; World Health Organization, 2013). In 2016, more than 37 thousand people in Brazil died in traffic accidents (Ministério da Saúde, 2016).

According to the PLAN MUNDIAL (SD), 90% of deaths from traffic accidents occur in low and middle income countries and, according to forecasts, if no efficient measures are taken, traffic accidents will constitute the fifth leading cause of death, 2.4

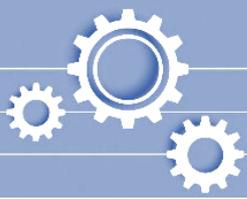


million deaths per year. Traffic accidents costs impacts the economy by around 1% to 3% of GNP in underdeveloped and developing countries (AMBEV, 2014). A reduction in the number of fatalities and non-fatalities would free up this resource for more productive use, helping local development (PLAN MUNDIAL, S.D).

However, road safety is not an exclusive issue of low/middle income countries. For instance, accidents involving the most vulnerable road users (such as pedestrians and cyclists) are among the most common type of accident even in developed countries, such as Japan (Ooi et al., 2016).

As part of the sustainable development goals (SDGs) of United Nations's post-2015 development agenda, improving road safety was included in Goal 11, target 2. This target stipulates an objective to "provide access to safe, affordable, accessible and sustainable transport system for all, improving road safety". Thus, traffic managers concerned with road safety face an important question in order to reduce accidents: where to implement preventive safety measures? Identifying Accident Accumulation Zones – AAZ (also called "Black Spots", "Hot Spots" or "High accident locations"), that is, places on the section of roads with a high accident frequency (Choudhary et al., 2015), is important when answering the question.

In this study, we address this problem by integrating accidents and urban transportation data, exploring a case study in Curitiba, a city located in southern Brazil. As the 8th most populous city in the country, Curitiba is home of 1.8 million people in an area of 430.9 km², surrounded by the Metropolitan Region of Curitiba, an area with other 29 municipalities. Furthermore, Curitiba is globally recognized as an exceptional example in modern urban planning in which the nexus transportation-land use-road system is in its core (Duarte & Gadda, 2015). Despite this, Curitiba also suffers from road safety issues. Therefore it is part of the project Road Safety in 10 countries, together with other four municipalities in Brazil. Run by the municipality of Curitiba, the project identifies and maps only traffic deaths. Therefore, to the best of our knowledge this work is the first attempt to identify fatalities and injuries from road accidents in Curitiba. Thus, Curitiba becomes a good case-study to inform transport policy makers about the challenges that cities in low/middle income countries may have in establishing a reliable database regarding recurrent accident areas that can serve as a basis for public road safety policies. We do this by analyzing the trends of road accidents, assisted by visualization techniques of Geographical Information System (GIS).



The paper is organized as follow: an overview of the location of the case study is presented in the second section; Section 3 contains some of the main concepts related to this study; Section 4 presents the methodology; Results and Discussion are part of Section 5; Section 6 concludes the paper.

1.1. A motivating example

The Agache Plan (Garcez, 2006) carried out between 1941 and 1943, was the first Urbanization Plan in Curitiba to contemplate the city as a whole. The plan contained: i) a plan of avenues formed by perimeter, radial and diametral, a set of wide streets, aiming at the high speed and the decongestion of the center; ii) construction draft and zoning code; iii) definition of free spaces, their distribution and reservation of areas; iv) the creation of civic, commercial and social functional, ex-trade fair, university, sports, administrative, Municipal, Military, internal and interurban transport centers, including Industrial. The Industrial Zone contemplated in the plan was located in the Rebouças neighborhood.

With the need to revise the Agache Plan, the SERETE Plan emerged, which envisaged a linear growth of the urban center along structural roads (Garcez, 2006). In the second half of 1972, Jorge Wilhelm, during the preparation of the preliminary urban project and when analyzing the plots available in the Municipality, proposed the concentration of industries in the Barigüi River valley. This region was called by Industrial City of Curitiba (in Portuguese, the acronym CIC). This is today the largest of the 75 districts of Curitiba, representing approximately 10% of the total Municipal area and housing about 10% of population of Curitiba. It is strategically located between two national highways (BR-116 and BR-277), as shown in Figure 1 in the western part of the city, and crossed by the so-called “Contorno Sul”, part of the national highway BR-116. This situation favored CIC, as the name suggests, to host the city’s industrial district. Although CIC’s area is predominantly used for industrial activities (21 km²) it also accommodates other land uses, distributed as follow: 1.4 km² for frequent services, 1.6 km² for a mix of residential and service uses, 3.86 km for road systems, 5.14 km² for commercial uses, and 6.7km² for residential areas (Mendonça, 1998).

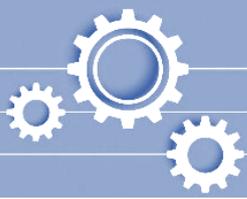
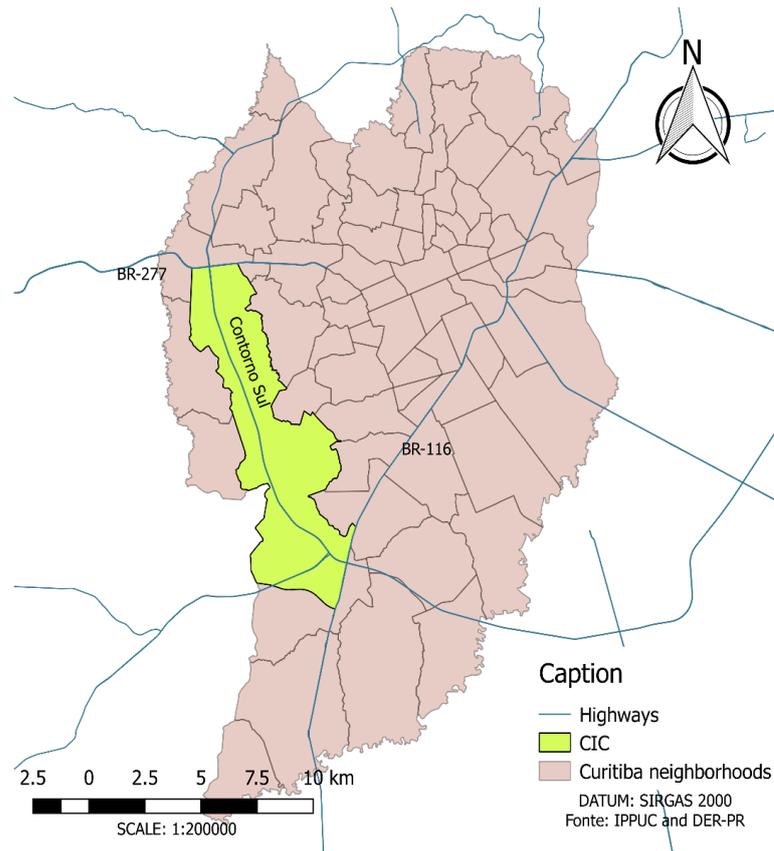
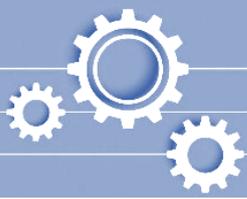


Figure 1 – Location of CIC, highways BR-277 and BR-116 and “contorno sul”



Source: IPPUC and DER-PR

State and Municipal governments have implemented a tax-incentive policy to encourage the development of CIC. In addition, any company interested in settling at CIC would have extra benefits such as the opportunity to choose a lot and request the Local Government to provide demarcation, infrastructure services and earthwork. Meantime, for almost two decades after the oil crisis, in 1979, the lack of understanding between State and Municipal Governments, and the lack of guidance from the National Government resulted in uncertain territorial policies for CIC (Dudeque, 2010). With large vacant or underutilized land, a process of land invasions and slums construction begun. These phenomena put pressure on land use regulations for a plan dedicated to serving to a low-income population at CIC. It's not surprising, that the infrastructure provided at CIC is deficient, affecting not only road and transportation systems (Bittencourt & Faria, 2021), but also reflecting on road accidents and deaths. In 2000, CIC was already one of the most violent traffic district in Curitiba, with the highest rate of traffic accidents involving cyclists in the city (Gadda, 2002). Although CIC cycling has been a common



mode of transport for workers of the industries there situated, in the last decade the number of cyclists has grown in the entire city.

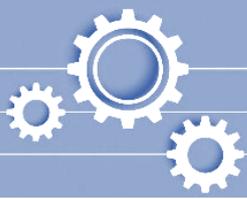
Considering this context, several questions arise: which areas has the high concentration of traffic injuries; how to analyze the main hotspots to plan smarter countermeasures; how AAZ (including those accidents involving bicycles) are spatially and temporally distributed throughout the district along the last three years; and, what is the spatial relationship between accidents and health care units.

1.2. Main related concepts

Each year, about 1.9 million people die in road accidents and 20 to 50 million are injured, many of whom are left with lifelong disabilities (World Health Organization, 2011). In order to reduce these numbers, the United Nations launched the Decade of Action for Road Safety (2011-2020). To achieve this goal, member countries launched the Global Plan for the Decade of Action for Road Safety, which is based on five pillars: (1) building road safety management capacity; (2) improving the safety of road infrastructure and broader transport networks; (3) further developing the safety of vehicles; (4) enhancing the behavior of road users; and (5) improving post-crash care. The efforts in each pillar can be approached all at the same time or directed according to each reality, being able to be carried out one at a time. Low-income countries can use the Decade to adopt road safety programs, while high-income countries can improve their performance and share experiences.

Traffic accidents occur due to the interaction of adverse events present at the time of the accident and are divided into three groups (Paula & Régio, 2008): i) human factor; ii) road/environment factor; and iii) vehicle factor. Other factors can also affect it, such as time of the day and day of the week. Evidence suggests a higher risk during late evening-early morning hours throughout the week with the risk increasing during Friday-Saturday and Saturday-Sunday evening-to-morning hours (Morris, 2015).

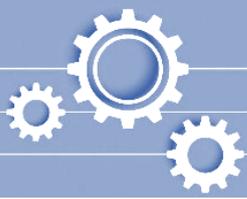
Accident Accumulation Zones (AAZ), also known as “black spots” are locations with high potential for road accidents. As shown in Table 1, countries determine different criteria to define AAZ (Mungnimit, 2009).

**Table 1** - Accident accumulation zone criteria by country (Mungnimit, 2009)

Country	Section length	Frequency
Australia	Fairly short	At least 3 crashes in 5 years
England	300 meters	12 crashes in 3 years
Germany	300 meters	8 crashes in 3 years
Norway	100 meters	4 crashes in 3 years
Portugal	200 meters	5 crashes in 3 years
Thailand (DOH)	Vary	At least 3 crashes per year

In Brazil, the national program "Pare", launched in 2001 (MT, 2001), presents three methods of analysis to identify blackspots. According to Góes apud Pare (2001) "the most used identification methods are based on the fact that accidents, despite their wide spatial distribution, tend to aggregate in certain places of the road network." The first method is called numerical and it is used from the calculation of indicators, the number of accidents and accident rates is considered, where they are compared with a value already determined by the technical team, the critical location being what has a higher number than established. The second method is called statistical, and "involves the use of probabilistic mathematical models that determine the places where the risk of an accident is higher than the estimated or expected" (PARE, 2001). And the third is the conflict method and does not require statistical surveys. It presupposes that there is a direct relationship between accidents and traffic conflicts and that based on actions aimed at reducing traffic conflicts, the consequence is a reduction in accidents (MT, 2001). According to the Program (Pare, 2001) the method that best suited the Brazilian reality was the numerical method, which encompasses four techniques: number of accidents, accident severity, accident rate and accident severity rate.

Despite this, currently in Brazil there is not an official definition for AAZ associated to a minimum number of accidents, although Gold (1998) suggests a general definition of blackspot as a specific location with a particularly high frequency of accidents compared to the rest of the traffic network rates.



1.3. Exploratory Data Analysis

Exploratory Data Analysis (EDA) is a philosophical approach to data analysis (NIST/SEMATECH, 2012). It provides the information about what data can inform us about certain relationships, properties or structures. There are no techniques required to apply to the data set, but graphical analysis plays an important role in this approach (Hartwig & Dearing, 1979). This non-inferential approach in data analysis encourages the broad perspective needed to integrate new domains (Martinez et al., 2010).

Geographical Information System

Using latitude and longitudinal positions Geographical information system (GIS) integrates data from heterogeneous sources and formats in the form of geographic databases. In particular, geographic information systems for transportation (GIS-T) can help solve common transportation challenges, such as origins, destinations, paths, and conveyances that may be present, along with their locations (Butler, 2008; Machado & Camboim, 2019).

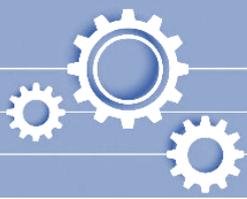
In transportation systems, the GIS database for transport is organized on the basis of the road network map. Each link can have as attributes information about identification (street names), topography (e.g. contour curves, nodes UTM coordinates), lane characteristics (e.g. traffic directions, number of lanes, total length), transportation (road typology, speed limits) and traffic (description of public transport lines and corresponding classifications and frequencies) (Arampatzis et al., 2004).

2. Methodology

The methodology used for the exploratory data analysis consisted of the following steps: (1) data acquisition and characterization; (2) data integration and treatment; and (3) the data analysis (along with hypothesis and limitations).

2.1. Data Acquisition and Characterization

Two data sources were used: (i) urban data, including district divisions, street layout, cycling infrastructure, health care facilities (hospitals and health care units) and bus stops, which locations were obtained from Institute of Research and Urban Planning of Curitiba (IPPUC); and (ii) road collisions data obtained from the Integrated Service Care for Trauma Emergency (SIATE).



SIATE data ranged yearly from 2005 to 2014 and contained the following items: i) date and time of the accident; ii) type of accident and modes of transportation involved;; iii) place of occurrence (district, road or landmark); iv) identification of the victim position (passenger, pedestrian, driver, backseat, etc.); v) gender (male or female); and vi) an accident code according to the victim's injury severity (accident with light injuries - code 1; accident with severe injury without risk of death - code 2; accident with severe injury with risk to die - code 3; dead at spot - code 4). The accident code regards only the state during the emergency care, and do not show whether the victim deceased later at the hospital.

2.2. Data Integration and Treatment

The data from IPPUC and SIATE were inserted into a PostGIS dataset. In order to optimize the access, specific tablespaces and indexes were created. Since semantic errors were present (e.g. different sources presented different street names or address for the same place (Barczyszyn, 2015)), specified time range and geolocation were used to correlate the data. The data was then clustered in order to generate accident profiles.

3. Results

The intention was to locate the AAZ at CIC as well as relate them to the urban transportation data. Since there is data available to analyze both injuries and traffic deaths, it is also important to understand the relationship between health care facilities and accidents in terms of spatial distribution. Softwares QGIS and ArcGIS was used to process the data.

In 2014, 10% of the road accidents in Curitiba were at CIC. For many years, it has been the district with the highest number of accidents in the city. These numbers from 2005 until 2014 are presented in Figure 2.

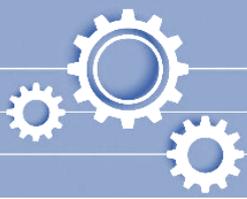
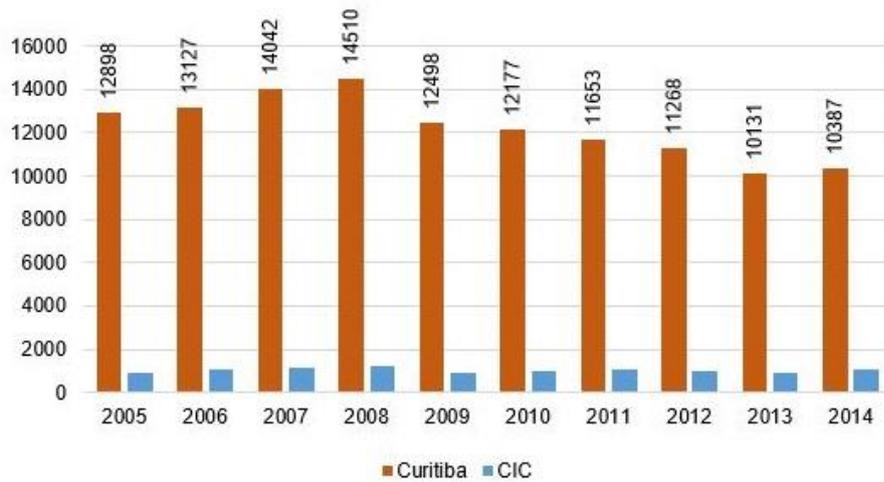
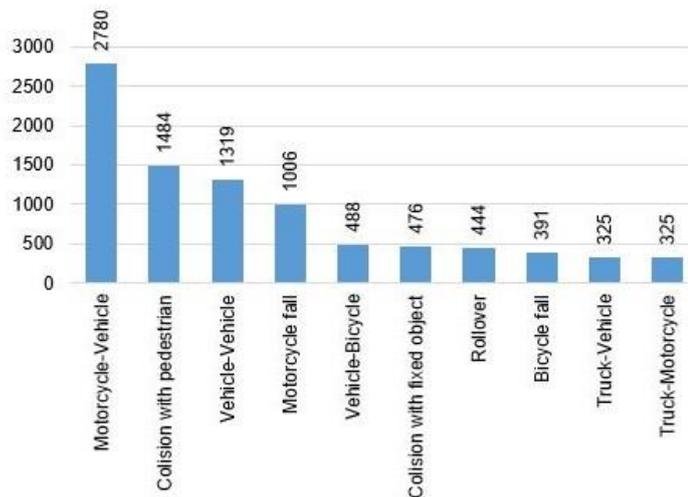


Figure 2 - Total number of accidents for Curitiba and CIC (2005-2014)



The ten most common accident types, within the same time period, include different categories of vehicles shown in Figure 3.

Figure 3 - Top 10 types of accidents at CIC (2005-2014)



Accidents involving cars, motorcycles and pedestrians are among the top three categories. The motorcycle-car collision has been the most typical type of accident, considering all data range.

Along the years, the pattern of accidents is distributed unequally concerning the time of the day they mostly occur (Figure 4).

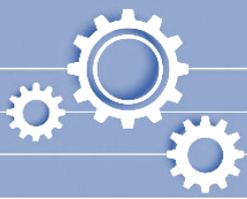
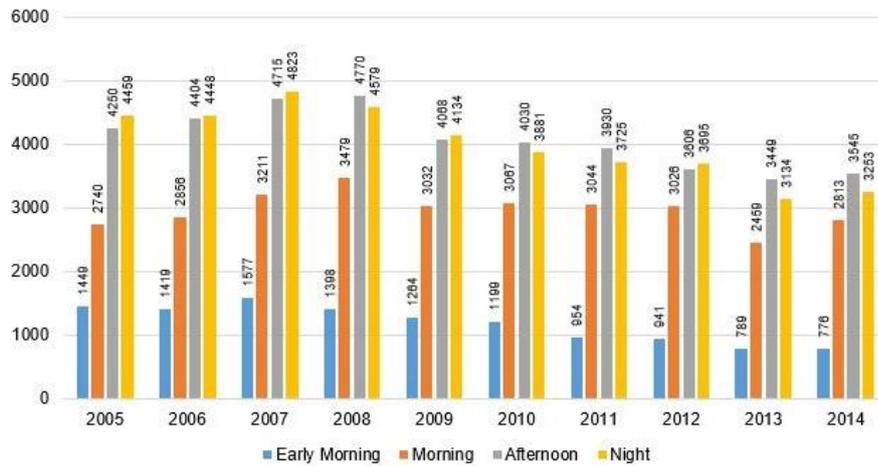
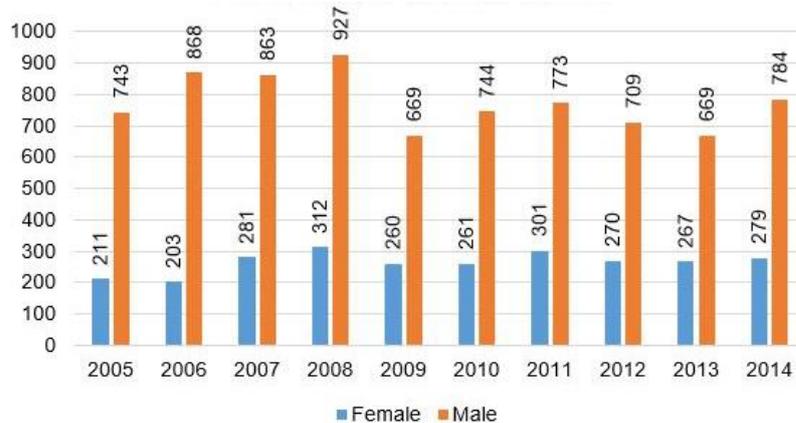


Figure 4 - Accidents by period of the day at CIC (2005-2014)



Analyzing injuries by gender (Figure 5) at CIC between 2005 and 2014, men have been affected almost three times more than women.

Figure 5 - Injuries by gender at CIC (2005-2014)



When analyzing the data by injury type (Figure 6), most of accidents are serious without risk of death. The cases with unharmed victims are virtually non-existent.

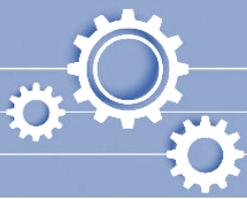
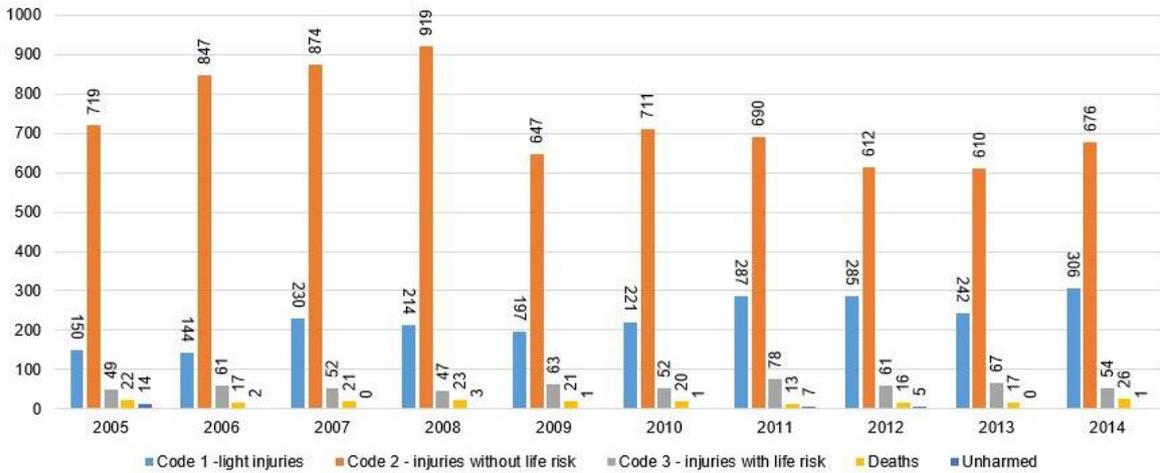


Figure 6 - Injuries by type at CIC (2005-2014)



According to heat maps, SIATE's accident data between 2012 and 2014 was used to identify AAZ. In this paper, criteria from the Manual on investigation of local accident in commissions of accident, document of the Research Company for Roads and Traffic, was used to delimit this AAZ. An AAZ was arbitrarily define when at least one accident occurs yearly during three consecutive years, regardless of the severity degree.

Considering only the top three types of injuries between 2012 and 2014, some regions at CIC kept on having the highest number of injuries, as showed in Figure 7.

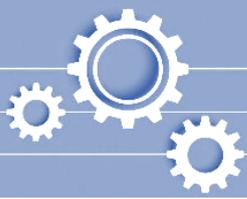


Figure 7 - The heatmap of accidents at CIC (2012-2014), with zoom at first AAZ

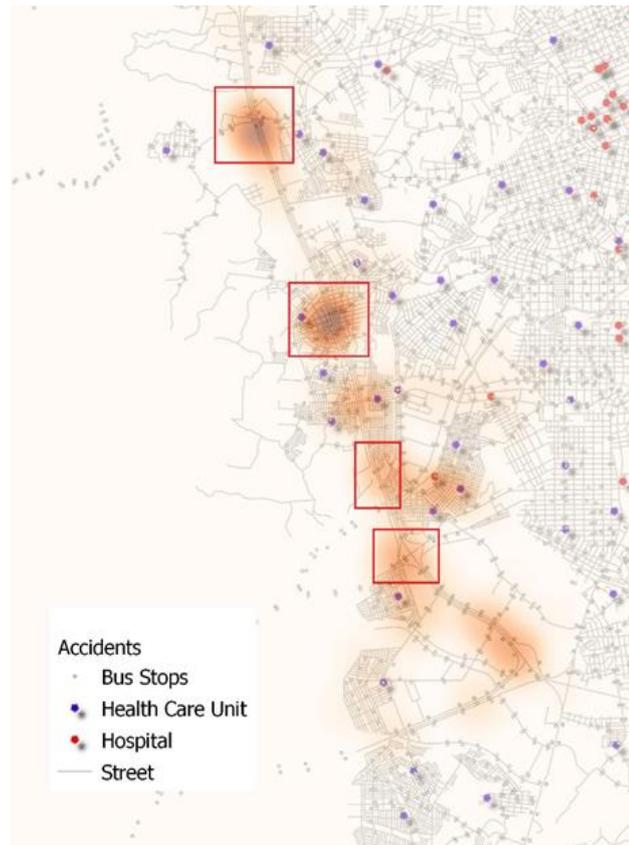
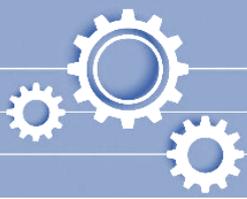


Figure 7 also shows four AAZ (highlighted in red) each one with more than 15 accidents yearly during three consecutive years (2012, 2013 and 2014), and three AAZ with until 13 accidents each one. As improving post-crash care is one important feature of the Decade for Road Safety, we can also see in Figure 7 the spatial relation between AAZ and hospitals or health care units. Curitiba has 68 private hospitals and 7 public ones, only one of which is within CIC. The city also has 126 health care units, 16 of which are at CIC. These health care units, however, are not prepared to handle trauma emergencies. Importantly, among the three hospitals displayed within the AAZ highlighted in Figure 7, one is closed, the other is a neurology hospital, and the third one is a small size hospital. In other words, there is not a single hospital within the area considered suitable to handle victims of road accidents, which helps to increase the time for the victim to receive first aid procedures.

A profound view in accidents involving bicycle allows us to analyze a mode of transport, which is, together with pedestrians, the most vulnerable. It is also important to consider that in the last years, the number of people using bicycle has been

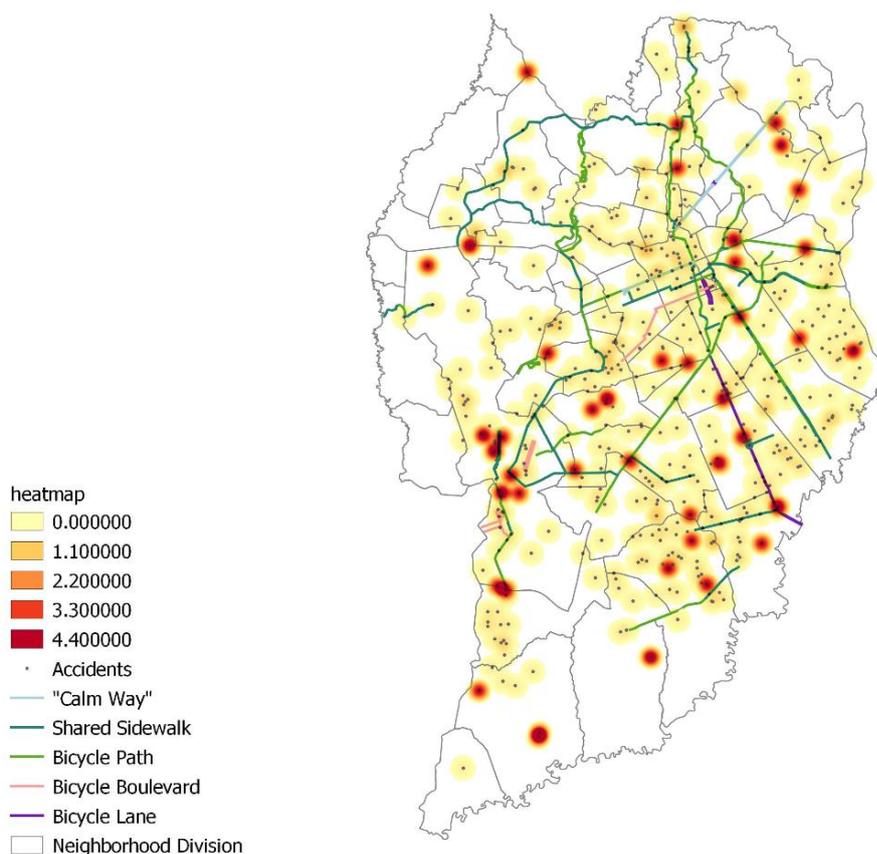


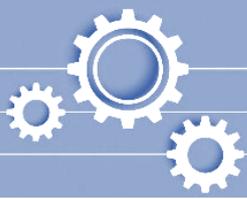
increasing in Curitiba. Figure 8 presents the distribution of 1,203 accidents involving bicycles throughout Curitiba and within each district in 2013, 2014 and 2015.

The cycling infrastructure is also relates in Figure 8:

- "Calm way": a car dedicated road with a speed limit of 30km/h and a preferential (non-exclusive) bicycle lane.
- Shared Sidewalk: a sidewalk with a special pavement, shared between cyclists and pedestrians. At CIC, this infrastructure was built in 2015.
- Bicycle Boulevard: a suggested route for cycling, also with a low speed limit and special bicycle signs, but no bicycle lane.
- Bicycle Lane: a special lane on the road or sidewalk dedicated exclusively to bicycles.
- Bicycle Path: a path dedicated exclusively to bicycling, with a physical separation from both the sidewalk and the car dedicated road.

Figure 8 - The heatmap of accidents involving bicycle in Curitiba (2013-2015)

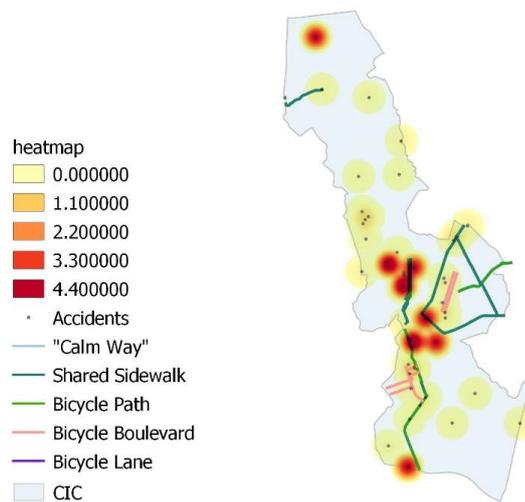




It is important to notice that the location of accidents with bicycles corresponds, in general, to the areas where cycling infrastructure is available (see Figure 8). This indicates a concentration of accidents related to the level of exposure of cyclist along their dedicated infrastructure or in the surroundings.

Figure 9 presents a heat map on accidents involving bicycles at CIC.

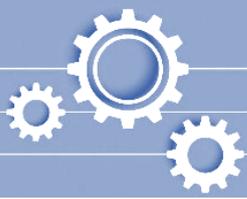
Figure 9 - The heatmap of accidents involving bicycles at CIC Neighbourhood (2013-2015)



Through this methodology, a different view of AAZ could be created as well as different AAZ were identified. For instance, the area highlighted in Figure 9 is located at Desembargador Cid Campelo Street, in which the bicycle accidents are distributed in parallel with the existing dedicated infrastructure, indicating that users may choose for an alternative and probably most convenient path and do not use the provided cycling infrastructure. This kind of observation may contribute for the planning of new dedicated infrastructure provision.

4. Discussion

Resulting from the traffic accidents profile at CIC, we found that: (1) most of collisions have been between motorcycles and automobiles, (2) males have been the most frequent victim, (3) accidents considered serious without death risk to the victim have been the most common, and, (4) the majority of collisions occurred during evening time, the peak being between 18h and 19h59min.

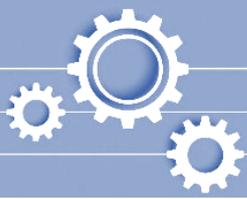


Our analysis showed that AAZs occur at many important intersections along “contorno sul” which characterizes AAZs not as spots but rather sections making the relationship between collisions and road infrastructure more obvious. Furthermore, four AAZs presented more than 15 accidents yearly for 3 consecutive years showing a serious risk at those spots which calls for urgent actions on road safety.

Several considerations might be suggested in order to improve road safety management capability and reduce traffic accidents (not only at CIC, but at other hotspots at the city (Luís, 2015)): (1) Build a liable database on traffic accidents. In order to achieve this objective, the information must be recorded accurately in order to later be analyzed and subsidize policies and actions aimed at reducing accidents; (2) The approach methodology must be the same for all agencies responsible for data collection so that the information is homogeneous. Implement standards for collecting data can be a way to improve the data quality; (3) Insert traffic signs in places where there is no indication; (4) Build and improve pedestrian and cyclists-oriented infrastructure; (5) Better locate bus stops in order to prevent passengers from getting off in an inappropriate and unsafe place; (6) Enforcement for the traffic rules compliance; (7) Raise awareness among the population; and (8) Have a better distribution of health care units according to demand

In order to provide further information to help better plan for minimizing accidents at determined AAZ, more datasets are needed, such as: (1) Kind of collision (side impact, rear-end, etc); (2) Estimates of severity index; (3) Medium Daily Traffic Volume (for both motorized and non-motorized users); (4) Contributing Factors; and (5) Number of traffic fatalities after the collision record time. In addition, it is necessary to make a more in-depth study of the surroundings including land use, available infrastructure and human behavior.

From a computer science perspective, some of the discovered challenges include: (1) Data Integration – different coordinate systems and formats are available. Both sources did not provide metadata, and some of the sources might be outdated (such as the already closed hospital); (2) Concerning the knowledge domain and in loco verification, only textual and spatial information were not enough to understand the reasons for the accident locations; (3) Lack of Data Sources – data such as provenance of accident locations to hospitals is still not publicly available.



Beyond what has been pointed out, a more in-depth study of the surrounding area should be implemented, examining the relationships with infrastructure, land use and human behavior.

5. Conclusion

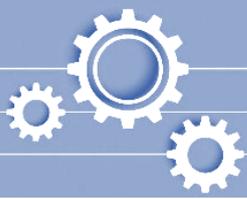
Research aimed at diagnosing traffic accidents is not recent, but the exploration in different domains is still an ongoing effort. This study presented the concepts, challenges, and applications of analyzing traffic accidents in a practical case study in the city of Curitiba, Brazil. The case of Curitiba may be just a warning for other cities in the developing world. In other words, even a well-planned city, like Curitiba, may face great challenges to integrate and understand the available data as a first step to formulate policies to reduce traffic accidents. A great effort is necessary in cities in developing countries to accommodate the integration of datasets to be analyzed in full. For example, there has been no integration of datasets on deaths in hospitals due to road accidents. In this context, a more efficient data usage and management is essential to promote intervention tools, and thereby contribute to a safer and more sustainable development. The possibility of implementing models in GIS and integrating them with different sources provides planners a powerful and flexible tool for urban planning and deciding on smarter ways to allocate resources.

Acknowledgements

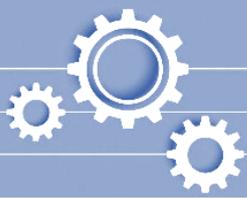
We would like to thank the Curitiba City Hall, IPPUC (Curitiba Research and Urban Planning Institute), CAPES (Coordination for the improvement of higher level personnel), Fundação Araucária and CNPq (National Council for Scientific and Technological Development). This work is partially funded by the National Science Foundation (NSF) grant HRD-1242122 and EU-BR EUBra-BigSea project (MCTI/RNP 3rd Coordinated Call).

References

- AMBEV S.A (Brasil). Retrato da Segurança Viária no Brasil – 2014. Brasília: Grupo Máquina Pr, 2014. 104 p. Disponível em: <<http://iris.onsv.org.br/portaldados/downloads/retrato2014.pdf>>.
- Arampatzis, G., Kiranoudis, C., Scaloubacas, P., Assimacopoulos, D. (2004). A GIS-based decision support system for planning urban transportation policies. *European Journal of Operational Research* 152(2): 465–475, [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(03\)00037-7](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(03)00037-7).



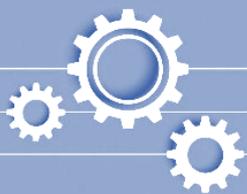
- Barczyszyn, G. L. (2015). *Integração de dados geográficos para planejamento urbano da cidade de Curitiba* (Thesis). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.
- Bittencourt, T. A., & Faria, J. R. V. (2021). Distribuição de investimentos públicos, infraestrutura urbana e desigualdade socioespacial em Curitiba. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 13, e20190300. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20190300>
- Butler, J. A. (2008) *Designing Geodatabases for Transportation*, Esri Press, California, US.
- Choudhary, J., Ohri, A., Kumar, B. (2015) Spatial and statistical analysis of read accidents hot spots using GIS in Third Conference of Transportation Research Group of India, 1–12.
- DER-PR (2019) Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná, *Mapas rodoviários 2019*. <http://www.der.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=445> (accessed 25/11/2019).
- Duarte, F., & Gadda, T. (2015) Curitiba - The intended/unintended co-benefits of investing in public transport in Doll. In *Urbanization and Climate Co-Benefits* (Hideo CN, and Oliveira JAP (ed)). Taylor & Francis, London, UK.
- Dudeque, I., T. (2010) *Nenhum dia sem uma linha: uma história do urbanismo em Curitiba*, Studio Nobel, Curitiba, Brasil.
- Gadda, T. (2002) *Bicycle as a Mode of Urban Transport*. Stockholm, Sweden. Master Thesis KTH.
- Garcez, Luiz Armando. *Curitiba: evolução urbana*. Curitiba: [O Autor], 2006.
- Gold, P. A. (1998) *Segurança de Trânsito – Aplicações de Engenharia para Reduzir Acidentes*. Banco Interamericano de Desenvolvimento, Washington D.C.. Available at <https://publications.iadb.org/handle/11319/406?locale-attribute=pt>.
- Hartwig, F., & Dearing, B. (1979) *Exploratory Data Analysis*. SAGE Publications, London, UK.
- IPPUC (2018) Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba, *Mapas, dados*
- Luís, I. C. (2015) *Diagnóstico dos acidentes de trânsito ao longo da última década na Cidade Industrial de Curitiba* (Postgraduate thesis). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil, Professional
- Machado, A. A., & Camboim, S. P. (2019) Mapeamento colaborativo como fonte de dados para o planejamento urbano: desafios e potencialidades. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 11, e20180142. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20180142>
- Martinez, W., Martinez, A., Solka, J. (2010) *Exploratory Data Analysis with MATLAB*. CRC Press, Second Edition. See <https://books.google.com.br/books?id=nJ3MBQAAQBAJ>. (accessed 25/06/2019).
- Mendonça, Maí Nascimento. *Cidade Industrial de Curitiba, 25 anos bem empregados/organizado por Maí Nascimento Mendonça*. Curitiba: Prefeitura Municipal de Curitiba, 1998: 122p.
- MT - Ministério dos Transportes (BR). *Programa Pare de Redução de Acidentes - Procedimentos para o Tratamento de Locais Críticos de Acidentes de Trânsito*. Brasília -DF; 2002.
- Book Mendonça, M. N. (1998) *Cidade Industrial de Curitiba - 25 anos bem empregados*. In *Memoria da Curitiba Urbana*, IPPUC, Curitiba, PR, Brasil.



- Manual on investigation of local accident in commissions of accident (2012) *Reserch Company for Roads and Traffic*, Traffic management workgroup, Berlin.
- Ministério da Saúde (2016) *Secretária de Vigilância em Saúde, Coordenação Geral de Informações e Análises Epidemiológicas, Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM*. Brasília, Brasil.
<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>. (accessed 25/06/2019).
- Morris, C. C. (2015) Motor Vehicle Occupant Fatality Risk Based on Person-time Exposed: Age, Sex, and Period of Week. Technical Report, U.S. Department of Transportation, Bureau of Transportation Statistics.
- Mungnimit, S., Jierranaitanakit, K., Chayanan, S. (2009) Sequential data analysis for black spot identification. 4th IRTAD Conference 219–222.
- NIST/SEMATECH (2012) *E-Handbook of Statistical Methods*. See <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/>. (accessed 25/06/2019).
- Ooi, M., Nakamura, Y., Inamura, H., Takahashi, O. (2016) A method for distinction of bicycle traffic violations by detection of cyclists' behavior using multi-sensors. Proceedings of the 13th International Conference on Mobile and Ubiquitous Systems – Computing, Networking and Services (December 01, 2016) 75–83, <http://doi.acm.org/10.1145/2994374.2994396>.
- Paula, M. E. B., & Régio, M. (2008) *Investigação de acidentes fatais*. Companhia de Engenharia de Tráfego, São Paulo, SP, Brasil, Technical Report.
- PLAN MUNDIAL para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011–2020. Disposable in: http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/plan_spanish.pdf. Acessado em: 01-08-2015.
- World Bank (2012) *World development indicators database*. See <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GNP.PCAP.CD/countries>. (accessed 30/06/2019).
- World Health Organization (2011) *Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020*. See http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/plan_english.pdf. (accessed 27/06/2019).
- World Health Organization (2013) *Global status report on road safety - 2013 Supporting a decade of Action*, World Health Organization.

CURRÍCULOS DOS AUTORES





Agostinho Maria Deon

Possui graduação em Bacharelado Em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1977), graduação em Licenciatura Plena Em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1978), graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1978) e mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (1999). Trabalhou de 1979 a 2015 na Empresa Celulose Irani SA. É Professor na Universidade do Oeste de Santa Catarina desde 1997. É sócio proprietário da Empresa DeonTreinamento e Consultoria . Tem experiência na área de Engenharia de Produção, Engenharia Química com ênfase em Celulose e Papel.

Alessandra Carla Ceolin

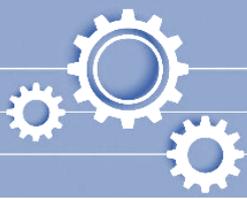
Doutora em Agronegócios. Professora vinculada ao Departamento de Administração da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

Alexandre de Melo Abicht

Doutor em Design. Professor da Faculdade Dom Bosco de Porto Alegre. Consultor educacional no MEC/SESu/DDES. Consultor empresarial SEBRAE-RS.

Ana Julia Dal Forno

Professora Adjunta na Universidade Federal de Catarina (UFSC) - campus Blumenau, Departamento de Engenharia Têxtil. Leciona para a graduação na Engenharia de Materiais, Têxtil e Automação e no Programa de Pós Graduação em Engenharia Têxtil (PGETEX - 2019). Realizou o Pós Doutorado em Engenharia de Produção (UFSC-2014), na qual também é Doutora pela mesma Universidade e fez Sandwich pela Technische Universität Berlin (TUB /Alemanha - 2012). Mestre em Engenharia de Produção pela UFSC (2008). Graduação em Engenharia de Produção (UNISC-2004). Foco da pesquisa: Manufatura Enxuta, Gestão da Inovação, Benchmarking, Melhoria de Processos; Lean e Indústria 4.0. Mais informações no currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/1279763454071921>. E-mail: ana.forno@ufsc.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2441-5385>. RESEARCH ID: F-3652-2015



Beatriz Sousa Santos

Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Piauí / Universidade Aberta do Brasil, Polo de Apoio Presencial de Inhumas – PI. E-mail: bianld005@gmail.com

Diego Dobscha da Cruz Piedade

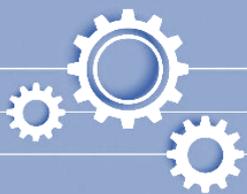
É estudante de mestrado em Modelagem de Sistemas Produtivos e Logísticos pela Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP. Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Ouro Preto (2005-2011) e pós graduação em Finanças Aplicadas pela PUC-MG (2016-2018). Desde janeiro de 2013 é engenheiro de produção na empresa SECOIL, que fabrica sistemas de tratamento de efluentes para grandes mineradoras e lavadores de caminhões e locomotivas no país. Seus interesses de pesquisa incluem: Pesquisa Operacional, Análise Envoltória de Dados, Ferramentas Lean e Simulação. Mais detalhes sobre sua pesquisa em: <http://lattes.cnpq.br/6492116259672680>.

Eduardo Cesar Amancio

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Toledo e mestrado em Engenharia Civil pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Campus Curitiba.

Flavio Fraga Vilela

É doutorando em Tecnologias 4.0 pela Universidade Federal de Itajubá. Mestre em Simulação Computacional pela Universidade Federal de Itajubá (2015). Especialista em Qualidade e Produtividade pela Universidade Federal de Itajubá (2013) e Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Ouro Preto (2010). Atualmente é Coordenador de Pesquisa da Universidade do Vale do Sapucaí, Coordenador do Núcleo de Tecnologia Hospitalar do Hospital das Clínicas Samuel Libânio e professor dos cursos de graduação de Engenharia de Produção, Sistemas de Informação e Administração na Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS). Suas principais áreas de atuação são: HealthCare 4.0, Simulação Computacional, Realidade Virtual, Inteligência Artificial e IoT. Possui, também, diversos softwares e patentes registrados no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Seu objetivo é incorporar as tecnologias de vanguarda nos processos hospitalares



trazendo inovação, desenvolvimento e redução de custos. Mais detalhes sobre sua pesquisa em: <http://lattes.cnpq.br/8745354624285353>

Gabriel de Almeida Rebello Toledo

É engenheiro industrial formado pela Universidade do Vale do Sapucaí localizada em Pouso Alegre - MG, Brasil. Atualmente é Assistente de Processos da Escola Superior do Vale do Sapucaí e desenvolvedor de aplicativos móveis e web. Suas principais atividades são o mapeamento de setores, com a elaboração de POP's, buscando identificar através destes a possibilidade de implantação tecnologias para otimização de processos. Mais detalhes em: <https://www.linkedin.com/in/gabriel-toledo-50a08a188/>

Gislanne Brito de Araújo Barros

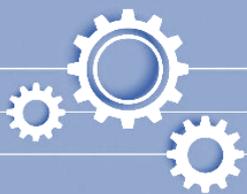
Licenciada em Ciências Biológicas – Universidade Federal do Piauí (UFPI). Mestre em Ciências - Universidade Federal Rural do Rio e Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas - Universidade Estadual do Norte Fluminense. E-mail: gislannebio@yahoo.com.br

Isabel Grunevald

Doutoranda em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), é Mestre em Direito e possui MBA Executivo em Gestão Estratégica de Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual. É Pós-graduada em Direito Tributário, possui diversos cursos sobre Propriedade Intelectual, Transferência de Tecnologia, Inovação e Gestão da Inovação e Professora do curso de Direito da Antonio Meneghetti Faculdade (AMF). Tem experiência em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia e ministra cursos e palestras nas áreas de Criatividade, Inovação e Gestão da Inovação, e Propriedade Intelectual. Mais informações no Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5629099701649322>. E-mail: isabelgru@hotmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6771-2040>

Isabelle Costa Luís

Especialista em Construções Sustentáveis pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná no ano de 2015 e graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Paraná no ano de 2011. Atualmente trabalhando na Secretaria de



Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável na prefeitura municipal de Joinville - SC.

Isis Gomes de Brito Souza

Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas – Universidade Federal do Piauí (UFPI). Mestre em Genética e Melhoramento - UFPI e Doutora em Biotecnologia - RENORBIO/UFPI. E-mail: isisgomesmd@hotmail.com

João Henrique Bagetti

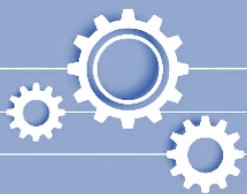
Possui graduação em Engenharia de Produção Mecânica pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (2004), com título de Engenheiro Mecânico. Tem experiência na área de Engenharia Mecânica, com ênfase em Fabricação. Exerceu a função de Engenheiro DTI na Universidade Federal de Santa Catarina no período de 08/2005 a 01/2008. Concluiu mestrado em Engenharia Mecânica na área de fabricação pela Universidade Federal de Santa Catarina, sendo o trabalho em parceria com a empresa Tupy de Joinville, no estudo da usinabilidade do ferro fundido vermicular. Trabalhou na indústria de 2008 à 2011, em melhoria de processos, qualidade e suprimentos. Atua como professor dos cursos de engenharia da UNOESC/Joaçaba-SC desde 2011. Coordenou os cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção da UNOESC/Joaçaba-SC entre os anos de 2016 e 2018. Atualmente coordena os cursos de Engenharia Elétrica e de Engenharia de Computação da UNOESC/Joaçaba-SC.

Jorge Tiago Bastos

Doutor em Engenharia de Transportes pela Universidade de São Paulo e Universiteit Hasselt (Bélgica), Mestre em Engenharia de Transportes pela Universidade de São Paulo e Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Rio Grande. Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal do Paraná e integra o corpo de professores permanentes do Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e do Curso de Especialização em Planejamento e Infraestrutura de Sistemas de Transportes da UFPR.

Liane Mählmann Kipper

Professora titular da Universidade de Santa Cruz do Sul. Atua na graduação e na Pós-Graduação, nos programas de: Sistemas e Processos industriais (PPGSPI);



Tecnologia Ambiental (PPGTA) e Psicologia (PPGPSI-Metrado Profissional). Bolsista Produtividade do CNPq/Brasil. Pesquisa nas áreas de gestão organizacional, inovação e criatividade. Em gerenciamento de processos, nos seguintes temas: melhoria de processos, sistemas enxutos: indústria 4.0, inovação, criatividade, desenvolvimento de produtos e proteção do conhecimento; e em gestão por processos e tecnologias para otimização e melhoria de processos organizacionais. Mais informações no currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/1353629457597527>. E-mail: liane@unisc.br. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4147-892X>. ResearcherID: F-8937-2013 e Scopus Author ID: 12143252800

Millena de Carvalho da Cunha

Graduanda em Administração na Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Nádia Puchalski Kozievitch

Possui graduação em Ciências da Computação pela Universidade Federal do Paraná (2001), mestrado em Informática pela Universidade Federal do Paraná (2005) e doutorado em Ciências da Computação pela Universidade Estadual de Campinas (2011). No período de fevereiro/2010 a setembro/2010 fez doutorado sanduíche, no Digital Library Research Laboratory (DLIB), na Virginia Polytechnic Institute and State University (EUA).

Priscila Gabriela Rodrigues de Oliveira

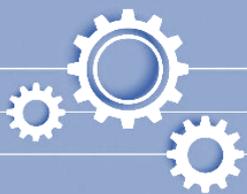
Graduada em Administração na Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Rebeca Faria Tomaz

É Engenheira Industrial formado pela Universidade do Vale do Sapucaí localizada em Pouso Alegre - MG, Brasil. Atualmente assistente administrativa da Fundação de Ensino Superior Vale do Sapucaí, atuando no setor de Compliance e Governança. Responsável por auxiliar na prestação de contas, empresa licitações e acompanhamento de projetos.

Tatiana Maria Cecy Gadda

Recebeu seu PhD em Ciências Ambientais Humanas e da Terra (PhD in Earth and Human Environmental Science) pela Universidade de Chiba no Japão em abril de



2006. Durante seu doutorado na Universidade de Chiba foi também pesquisadora de cooperação na Unidade de Desenvolvimento Internacional e Planejamento Regional (RCast) da Universidade de Tóquio no Japão. Tatiana tem um Mestrado Científico em Planejamento Físico (?Spatial Planning?) pelo ?Royal Institute of Technology? (KTH), na Suécia. Seu primeiro diploma é em Arquitetura e Urbanismo pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Tatiane Polo

Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (2020), pós graduação em Lean Six Sigma Certificação Black Belt pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2022). Tem experiência em indústrias do ramo metal mecânico nas áreas de manutenção industrial, PCP e melhoria de processos. Atualmente exerce o cargo de analista de produtividade na BRF S/A com foco em indicadores técnicos de processo e projetos de melhoria contínua.

Vanderlan Feitosa de Macedo

Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Especialista em Biologia Vegetal pela Universidade Alfa América (Alfamerica). E-mail: vanderlanmacedo@ufpi.edu.br



ISBN 978-658997650-9



9 786589 976509



Editora
MultiAtual