

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

LUIZ HENRIQUE DOMINGUES

**BARREIRAS NA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA VERDE NO
BRASIL: UM ESTUDO PELO MÉTODO DEMATEL**

DISSERTAÇÃO

PONTA GROSSA

2020

LUIZ HENRIQUE DOMINGUES

**BARREIRAS NA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA VERDE NO
BRASIL: UM ESTUDO PELO MÉTODO DEMATEL**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção de título de Mestre em Engenharia de Produção, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Área de Concentração: Gestão Industrial.

Orientador: Prof. Dr. João Luiz Kovaleski
Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Daiane Maria De Genaro Chirolí

PONTA GROSSA

2020

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa
n.16/20

D669 Domingues, Luiz Henrique

Barreiras na transferência de tecnologia verde no Brasil: um estudo pelo método
DEMATEL. / Luiz Henrique Domingues, 2020.
89 f.; il. 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. João Luiz Kovaleski
Coorientadora: Profª. Drª. Daiane Maria De Genaro Chirolí

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta
Grossa, 2020.

1. Inovações tecnológicas. 2. Propriedade industrial. 3. Transferência de tecnologia. 4.
Patentes. 5. Barreiras à entrada (Organização industrial). I. Kovaleski, João Luiz. II.
Chirolí, Daiane Maria De Genaro. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. IV.
Título.

CDD 670.42



Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Ponta Grossa
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



FOLHA DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação N°353/2020

**BARREIRAS NA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA VERDE NO BRASIL: UM ESTUDO
PELO MÉTODO DEMATEL**

por

Luiz Henrique Domingues

Esta tese foi apresentada às 09 horas de 27 de fevereiro de 2020 como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, com área de concentração em Gestão Industrial, linha de pesquisa em Gestão Da Produção E Manutenção, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. O (a) candidato (a) foi arguido (a) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo citados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a. Dr^a. Andreia Antunes da Luz
(FASF/UNOPAR)

Prof^a. Dr^a. Regina Negri Pagani
(UTFPR)

Prof^a. Dr^a. Eliane Fernandes Pietrovski
(UTFPR)

Prof. Dr. João Luiz Kovaleski
(UTFPR)
Orientador e Presidente da Banca

Prof. Dr. Cassiano Moro Piekarski
Coordenador do PPGEP
UTFPR- Campus Ponta Grossa

**A FOLHA DE APROVAÇÃO ASSINADA ENCONTRA-SE NO DEPARTAMENTO DE
REGISTROS ACADÊMICOS DA UTFPR – CÂMPUS PONTA GROSSA**

RESUMO

DOMINGUES, Luiz Henrique. **Barreiras na transferência de tecnologia verde no Brasil**: um estudo pelo método DEMATEL. 89 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020.

O principal objetivo deste trabalho é analisar a causa e efeito das barreiras na transferência de tecnologia verde no Brasil pelo método DEMATEL. Durante a leitura e análise sistêmica da literatura, foram encontradas 109 barreiras à transferência de tecnologia verde, e determinado as principais barreiras e organizadas em 7 grupos. Para analisar a causa e efeito destes grupos, foi solicitado através de um questionário difuso DEMATEL os pareceres de 5 especialistas que detêm profundo conhecimento em transferência de tecnologia, especificamente a transferência de tecnologia verde e experiência em propriedade intelectual. O método DEMATEL destina-se à elaboração e avaliação de uma estrutura hierárquica baseada na opinião de especialistas de forma a obter o nível de relacionamento que um grupo de barreira exerce sobre outro grupo. O resultado da pesquisa constatou que o aspecto governamental exerce maior influência sobre os outros grupos de barreiras, seguido dos aspectos relacionados a conhecimento e informações sobre práticas ecológicas. Também foi identificado que a transferência de tecnologia verde ainda não é um entendimento amplamente disseminado e acredita-se que esta pesquisa possa auxiliar os stakeholders a obterem melhores resultados na transferência de tecnologia verde.

Palavras-chave: Inovação. Propriedade industrial. Transferência de tecnologia. Patente Verde. Barreiras.

ABSTRACT

DOMINGUES, Luiz Henrique. **Barriers to green technology transfer in Brazil: a study using the DEMATEL method.** 89 p. Thesis (Master's Degree in Production Engineering) - Federal University of Technology – Paraná, Ponta Grossa, 2020.

The main objective of this work is to analyze the cause and effect of barriers in the transfer of green technology in Brazil using the DEMATEL method. During the reading and systemic analysis of the literature, 109 barriers to the transfer of green technology were found, and the main barriers were determined and organized into 7 groups. In order to analyze the cause and effect of these groups, the opinions of 5 specialists who have deep knowledge in technology transfer, specifically the transfer of green technology and experience in intellectual property, were asked through a diffuse DEMATEL questionnaire. The DEMATEL method is intended for the elaboration and evaluation of a hierarchical structure based on the opinion of experts in order to obtain the level of relationship that a barrier group exercises over another group. The result of the research found that the governmental aspect has a greater influence on other groups of barriers, followed by aspects related to knowledge and information on ecological practices. It was also identified that the transfer of green technology is not yet a widely disseminated understanding and it is believed that this research can help stakeholders to obtain better results in the transfer of green technology.

Keywords: Innovation. Industrial property. Technology transfer. Green Patent; Barriers.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Evolução das ecoinovações.....	23
Figura 2 – Divisões da Propriedade Intelectual	26
Figura 3 - Indicadores Quantitativos do Projeto Piloto	38
Figura 4 - Aplicação da Metodologia Methodi Ordinatio	43
Figura 5 – Matriz de opinião do especialista 01	59
Figura 6 - Matriz A – média das respostas	59
Figura 7 - Normalização da matriz média inicial.....	60
Figura 8 - Matriz T	61
Figura 9 - Matriz T com efeitos totais, diretos e indiretos das barreiras da coluna sobre as barreiras da linha.....	61
Figura 10 - Influências resultantes	62
Quadro 1 - Tipologia de ecoinovação.....	18
Quadro 2 - Exemplo de soluções de questões ambientais	21
Quadro 3 - Tipologia de ecoinovação.....	22
Quadro 4 - Tipos de tecnologias verdes no projeto piloto	35
Quadro 5 - Ficha de coleta de dados das influências entre os aspectos ligados às Barreiras na Transferência de Tecnologia Verde no Brasil	46
Quadro 6 - Barreiras identificadas na literatura.....	52
Quadro 7 - Barreiras mais relevantes para pesquisa	56
Gráfico 1 – Mapa de influência (MI)	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Exemplo de Barreiras Influenciadoras e Influenciadas.....	48
Tabela 2 - Barreiras Influenciadoras e Influenciadas	63
Tabela 3 - Barreiras Influenciadoras	63
Tabela 4 - Barreiras Influenciadas.....	63

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

CGAR	Coordenação Geral de Ação Regional
CMMAD	Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
CMED	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
COSAP	Coordenação de Suporte Administrativo de Patentes
CPC	Classificação Cooperativa de Patentes
DEMATEL	<i>Decision-Making Trail and Evaluation Laboratory</i>
DIRPA	Diretoria de Patentes
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
IPC	Classificação Internacional de Patentes
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
IES	Instituições de Ensino Superior
LIT	Lei de inovação tecnológica
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMM	Organização Meteorológica Mundial
OMPI	Organização Mundial da Propriedade Intelectual
OMC	Organização Mundial do Comércio
ONU	Organização das Nações Unidas
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPTV	Programa Piloto de Tecnologia Verde
PV	Patentes Verdes
SAESP	Serviço de Assuntos Especiais de Patentes
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SISCAP	Sistema de Cadastramento da Produção
TT	Transferência Tecnológica
TTV	Transferencia de Tecnologias Verdes
TRIPS	<i>Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights</i>
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
USPTO	Escritório de Patente dos Estados Unidos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA DE PESQUISA.....	10
1.2 OBJETIVOS.....	13
1.2.1 Objetivo Geral.....	13
1.2.2 Objetivos Específicos.....	13
1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	13
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 INOVAÇÃO.....	17
2.2 LEI DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA – LIT.....	19
2.3 ECOINOVAÇÃO.....	20
2.4 PROTEÇÃO DA INOVAÇÃO.....	23
2.5 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA.....	28
2.6 PATENTES VERDES.....	30
2.7 O PROGRAMA AMERICANO PILOTO DE TECNOLOGIA VERDE.....	31
2.8 O PROGRAMA PILOTO DE PATENTES VERDES DA UNIÃO EUROPEIA.....	32
2.9 O PROGRAMA BRASILEIRO PILOTO DE PATENTES VERDES.....	33
2.10 BARREIRAS PARA A IMPLANTAÇÃO DE PATENTES VERDES.....	39
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	41
3.1 CLASSIFICAÇÃO E PLANEJAMENTO DA PESQUISA.....	41
3.2 FASES DA PESQUISA.....	42
3.2.1 Primeira Fase: Revisão Sistemática de Literatura.....	42
3.2.2 Segunda Fase: Definição das barreiras de TTV.....	44
3.2.3 Terceira fase: Definição do método de coleta e análise de dados.....	45
3.2.4 Quarta fase: Método de coleta e análise de dados.....	46

3.2.5 Aplicação do DEMATEL	47
4 RESULTADOS E ANÁLISES	52
4.1 DEFINIÇÃO DAS BARREIRAS TTV	52
4.2 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA ENTRE AS BARREIRAS DA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA VERDE NO BRASIL	58
4.3 CONSTRUÇÃO DA MATRIZ MÉDIA INICIAL	58
4.4 NORMALIZAÇÃO DA MATRIZ MÉDIA INICIAL	60
4.5 DERIVAR A MATRIZ DE INFLUÊNCIA TOTAL (MATRIZ DE RELAÇÃO TOTAL)	60
4.6 DEFINIR UM VALOR LIMÍAR A PARA OBTER O MAPA DE INFLUÊNCIA (MI) ..	64
5 CONCLUSÃO	68
5.1 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES DO TRABALHO	68
5.2 DIFICULDADES E LIMITAÇÕES DA PESQUISA	69
5.3 PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS.	69
REFERÊNCIAS.....	70
APÊNDICE A - ANÁLISE SISTÊMICA DA LITERATURA.....	77
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA PESQUISA COM ESPECIALISTAS EM PATENTES VERDES (GP) NO BRASIL.....	81

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo da pesquisa, serão apresentados: o contexto da pesquisa, os aspectos determinantes para sua realização, a descrição do objetivo geral e dos específicos, a problemática da pesquisa, bem como a relevância do tema, justificativa e contribuições para a concretização desta pesquisa.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA DE PESQUISA

Há muitos anos o meio ambiente vem sofrendo ações de destruição por parte do ser humano, essas ações se caracterizam pela extração dos recursos naturais sem o devido controle. Cutovoi *et al.* (2017) apontam que pensando na preservação do meio ambiente alguns eventos e documentos importantes, assim como algumas medidas globais foram realizadas para minimizar a destruição do meio ambiente, mesmo porque, alguns acontecimentos relacionados aos problemas ambientais tem despertado o interesse por encontrar meios de manter o desenvolvimento econômico sem comprometer as questões ambientais.

Destaca-se alguns eventos e documentos importantes como o Relatório Brundtland, intitulado Nosso Futuro Comum (*Our Common Future*), publicado em 1987. Neste documento o desenvolvimento sustentável é concebido como “O desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”. O Relatório, elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD), faz parte de uma série de iniciativas, anteriores à Agenda 21, as quais reafirmam uma visão crítica do modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados e reproduzido pelas nações em desenvolvimento, e que ressaltam os riscos do uso excessivo dos recursos naturais sem considerar a capacidade de suporte dos ecossistemas. O relatório aponta para a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo vigentes (KEEBLE, 1988).

A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMED) foi criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) por Brundtland, criada com os principais objetivos de reexaminar as questões críticas relativas ao meio ambiente e

reformular propostas realísticas para abordá-las, propor novas formas de cooperação internacional nesse campo de modo a orientar as políticas e ações no sentido de fazer as mudanças necessárias, e dar a indivíduos, organizações voluntárias, empresas, institutos e governos uma maior compreensão dos problemas existentes, auxiliando-os e incentivando-os a uma atuação mais firme (KEEBLE, 1988).

O primeiro relatório oficial do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), trata-se de uma organização científico-política criada em 1988 no âmbito das Nações Unidas (ONU) pela iniciativa do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e da Organização Meteorológica Mundial (OMM). Tem como objetivo principal sintetizar e divulgar o conhecimento mais avançado sobre as mudanças climáticas que afetam o mundo, especificamente, o aquecimento global, apontando suas causas, efeitos e riscos para a humanidade e o meio ambiente, e sugerir maneiras de combater os problemas. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) é considerado o órgão internacional líder para a avaliação das mudanças climáticas. Nos 23 anos desde a sua fundação, tornou-se um marco fundamental para o intercâmbio de diálogos científicos sobre mudança climática dentro da comunidade científica, bem como nas áreas de ciência e política (CHANGE, 1995).

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, também conhecida como Eco-92, Cúpula da Terra, Conferência do Rio de Janeiro e Rio 92, foi uma conferência de chefes de estado organizada pelas Nações Unidas e realizada no ano de 1992 na cidade do Rio de Janeiro, no Brasil. Seu objetivo foi debater os problemas ambientais mundiais (HERCULANO, 1992).

Herculano (1992), debate que somente vinte anos após a realização da primeira conferência sobre o meio ambiente (Conferência de Estocolmo, 1972), representantes de cento e setenta e oito países do mundo reuniram-se para decidir que medidas tomar para conseguir diminuir a degradação ambiental e garantir a existência de outras gerações. A intenção, nesse encontro, era introduzir a ideia do desenvolvimento sustentável, um modelo de crescimento econômico menos consumista e mais adequado ao equilíbrio ecológico.

O Relatório Stern, foi um estudo encomendado pelo governo Britânico sobre os efeitos na economia mundial das alterações climáticas nos próximos 50 anos. Apresentado ao público no ano de 2006, possui como uma das principais conclusões

que é necessário o investimento de apenas 1% do PIB Mundial para se evitar a perda de 20% do mesmo PIB num prazo de simulação de 50 anos (STERN, 2008).

Devido à crescente preocupação do público com esses impactos, muita atenção tem sido dada à implementação de sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável, desta forma o secretário-geral das Nações Unidas cobra da Organização Mundial da Propriedade Intelectual atitude nas questões que envolvam desenvolvimento tecnológico e as mudanças climáticas e ferramentas que permitisse uma harmonização com as “tecnologias verdes”. Surge então o Inventário verde da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (2010), sob essa necessidade o Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) iniciou em 2012 o seu Programa Piloto de Patentes Verdes (ALMEIDA, SOUZA, TAKAHASHI, 2014).

O programa brasileiro de Patentes Verdes tem como objetivo contribuir para as mudanças climáticas globais e visa a acelerar o exame dos pedidos de patentes relacionados a tecnologias voltadas para o meio ambiente (Resolução nº 175/2016) (BRASIL, 2015).

A meta estabelecida pelo o INPI de acordo com a resolução nº 283/2012 foi de 500 (quinhentas) solicitações de patentes verdes concedidas. Como a autarquia federal não conseguiu alcançar a meta estabelecida pela resolução, o INPI resolveu prorrogar o Programa Piloto de Patentes Verdes (ALMEIDA, SOUZA, TAKAHASHI, 2014).

Até o dia 22 de setembro de 2016, data da última atualização, o Programa Piloto de Patentes Verdes recebeu o registro de 428 notificações, sendo que delas foram concedidos 112 registros deferidos de patente verde. Dentro deste universo foram indeferidos 115 pedidos. A variável de interesse da pesquisa é pelos pedidos concedidos, ou seja, os pedidos efetivamente já registrados pelo INPI.

Durante as três fases foram disponibilizadas 500 (quinhentas) vagas, na qual teve restrições para pleitear o registro. Na primeira fase, atendeu os novos depósitos e abriram-se exceção as solicitações ingressantes que foram depositadas anteriormente no período de um ano e não mais antigas (a partir de 2011). Outro requisito foi ser um pedido de invenção, e assim como outras fases teria que está vinculado com a tecnologia verde.

Já na segunda fase os pedidos de registro foram focados nos tipos BR e CUP. A terceira fase iniciou-se em 2014 com enfoque nos pedidos nacionais (BR, CUP e PCT), encerrando em 16 de abril de 2016.

Após quatro anos da modalidade de programa-piloto, o exame prioritário “Patentes Verdes” passou a ser um serviço permanente do INPI, desde o dia 6 de dezembro de 2016 (INPI, 2016).

Portanto, com o propósito de oferecer um diagnóstico sobre as dificuldades do programa de patentes verdes no Brasil, a presente pesquisa busca responder a seguinte problemática: **Quais são as barreiras no processo de transferência de tecnologia verde no Brasil?**

A fim de responder a tal questionamento, tem-se os objetivos desta pesquisa.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

- Analisar as influências entre as barreiras na transferência de tecnologia verde no Brasil pelo do método DEMATEL.

1.2.2 Objetivos Específicos

- OE 1 Identificar os processos e modelos de transferência de tecnologia verde;
- OE 2 Definir as barreiras a Transferência de Tecnologia Verde de acordo com a literatura.
- OE 3 Analisar o fluxo de Transferência de Tecnologia Verde no Brasil por intermédio da propriedade intelectual junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial;
- OE 4 Avaliar o cenário do programa Patentes Verde brasileiro.

1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

A relevância desta pesquisa dá-se pela importância da Transferência de Tecnologias Verdes (TTV) para a sustentabilidade do planeta, desenvolvimento econômico e social. A finalidade desta pesquisa é identificar e hierarquizar as barreiras no processo de transferência de tecnologia verde envolvendo o Instituto

Nacional da Propriedade Industrial (INPI), com base em uma pesquisa de busca por bases internacionais e nacionais e por meio de uma revisão sistêmica da literatura, utilizando o *Methodi Ordinatio*, desenvolvido por Pagani, Kovaleski e Resende (2015), aonde se identificou que pouco tem sido publicado sobre barreiras na TTV no Brasil e no mundo. O que se encontrou na literatura, foram estudos sobre as barreiras na construção de edifícios ditos ecologicamente corretos, que não é o objetivo principal desta pesquisa. Outro fator relevante é que em alguns países em desenvolvimento, como o Brasil, para ser aceito na economia do conhecimento tem que ter investido em educação e pesquisas para o desenvolvimento de novos produtos e processos com foco sobre o desenvolvimento sustentável, para tanto se faz necessário estabelecer um equilíbrio entre o crescimento econômico e o meio ambiente (CASSIOLATO *et al*, 2005).

Não se pode negar que as instituições de ensino superior (IES) se mostram como organizações criadoras de saberes científico e tecnológico, que podem ocasionar no advento de processos e produtos que satisfaçam as imposições de sustentabilidade. As pesquisas desenvolvidas na esfera das IES mantidas pelos governos estaduais ou federais são, em geral, mantidas por verba provenientes dos cofres públicos, orçamentos próprios ou de agências de fomento, indiferente de onde vem, é importante que as IES desenvolvam pesquisas com o objetivo de atender as necessidades humanas de maneira sustentável (SILVA *et al.*, 2016).

Para Change (1995) os recursos básicos para a manutenção da vida nos ecossistemas encontram-se comprometidos por conta das mudanças climáticas e assim sendo constituem em um gravíssimo problema mundial, portanto trata-se do maior desafio ambiental e de desenvolvimento deste século.

As autoridades governamentais e não-governamentais, tanto de países desenvolvidos como de países em desenvolvimento afirmam a necessidade de buscar inovações tecnológicas que não degradem o ambiente ditas, "ambientalmente amigáveis", que possibilitem a comunhão entre abastecimento energético e proteção ambiental, e, por conseguinte, a redução de emissões de gases do efeito estufa e a minimização dos efeitos das mudanças climáticas (GUPTA, 2018).

Assim sendo vê-se a importância de tais inovações tecnológicas serem identificadas e difundidas, ressalta-se a necessidade do desenvolvimento e da disseminação das informações tecnológicas envolvidas com as inovações tecnológicas que apresentam soluções significativas para o enfrentamento das

mudanças climáticas, quer sejam tecnologias envolvidas com questões de adaptação, quer sejam questões relacionadas com a mitigação e redução dos efeitos das mudanças climáticas (SANTOS, *et al*, 2015).

No Brasil, o pedido de concessão de patente deve ser feito ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), autarquia federal vinculada ao Ministério da Economia - Decreto nº 9.660, de 1º de janeiro de 2019 - Planalto.

Ao evidenciar o universo do sistema de patentes, destaca-se a existência de um problema de abrangência mundial, que é um atraso na análise e no processamento dos pedidos de patente, gerando um acúmulo de documentos. No âmbito da crise ambiental que afeta todo o planeta, surgiu a necessidade de acelerar exames dos pedidos de patente que abrigam tecnologias capazes de eliminar, ou pelo menos reduzir expressivamente, o desgaste ao meio ambiente e, desta forma, disponibilizar tais tecnologias para a sociedade em um menor período (SILVA, *et al.*, 2016).

Assim, no Brasil o INPI Instituto de Propriedade Intelectual iniciou o seu Programa Piloto de Patentes Verdes em 2012, cujo objetivo é contribuir para as mudanças climáticas globais, além de acelerar o exame dos pedidos de patentes relacionados a tecnologias voltadas para o meio ambiente (INPI, 2016). O princípio que rege o objetivo das patentes “verdes” é o de oferecer às empresas inovadoras em tecnologias “verdes” a chance de obter direitos de patente de alta qualidade em menos tempo.

No entanto, a meta estabelecida pelo o INPI de acordo com a resolução nº 283/2012 foi de 500 (quinhentas) solicitações de patentes verdes concedidas. Porém durante suas fases o programa não conseguiu alcançar a meta estabelecida pela resolução (ALMEIDA, SOUZA, TAKAHASHI, 2014). Deste modo, evidencia-se que existam barreiras para esta concessão no país, assim a presente pesquisa vem contribuir com o avanço da TTV no Brasil, possibilitando o conhecimento destas barreiras, permitindo aos organismos competentes, desenvolver ações para minimizar esses impactos.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está estruturado em 5 capítulos, dos quais este é o primeiro, trazendo a introdução, bem como os objetivos da pesquisa e, finalizando, o capítulo com a justificativa e sua relevância.

O capítulo 2 apresenta a revisão de literatura, o qual apoiou o desenvolvimento da pesquisa.

O capítulo 3 apresenta os procedimentos metodológicos utilizados nesta dissertação e está dividido em: Classificação e planejamento da pesquisa; Fases da pesquisa; e Procedimentos para coleta e tratamento dos dados.

O capítulo 4 apresenta os procedimentos metodológicos empregados para a realização do trabalho e alcance dos objetivos.

O capítulo 5 traz a pesquisa de campo, e são ali apresentados os dados e as análises das pesquisas de campo. Ao final do capítulo é apresentado as principais barreiras no processo de transferência de tecnologia verde envolvendo o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

O capítulo 6 traz a conclusão, limitações da pesquisa, e sugestões para trabalhos futuros. Na sequência, apresentam-se as referências, os apêndices e anexos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo são apresentados conceitos, definições e elementos necessários para cumprir aos objetivos propostos nesta pesquisa, e está organizado com as seguintes temáticas: Inovação, Lei de inovação tecnológica – LIT; Ecoinovação; Proteção da inovação; Transferência de tecnologia; Patentes verdes; O programa americano piloto de tecnologia verde; O programa piloto de patentes verdes da união europeia; O programa brasileiro piloto de patentes verdes.

2.1 INOVAÇÃO

A capacidade de inovação é uma das mais importantes características de competitividade nas organizações (CUTOVOI, 2017).

O conhecimento produzido responde pelo desenvolvimento quando é utilizado de forma tal que é capaz de gerar inovações, assim como o conhecimento produzido alavanca o crescimento econômico se for absorvido de forma adequada, tornando-se um ativo tão importante que pode gerar ganhos de competitividade (DARKO, 2017).

Para tal, o planejamento de execução sob uma inovação deve ser bem constituído, pois a capacidade de inovar não depende somente de componentes internos das empresas, mas também dos externos, como parcerias, fornecedores, clientes e sobre tudo de condições objetivas e da capacidade social e cultural de criar inovações em qualquer ambiente onde se está inserido, incluindo a existência de competências específicas, de financiamento e de baixos custos de transação. (CUTOVOI, 2017). Essas ações são tidas como elemento estratégico dentro das organizações, assim, a inovação das patentes verdes contribui para a estratégia de sustentabilidade.

Considerando a sua importância para a gestão organizacional, falar de estratégia e inovação abre uma discussão entre concepções teóricas, que vão desde as abordagens mais convencionais, até as mais dinâmicas, que entendem que esse processo está associado a fatores culturais, de aprendizagem, política e relações de poder. O sucesso na implementação da inovação dependerá de dois ingredientes

principais: recursos e capacidade da organização para geri-los” (BESSANT e TIDD, 2009, p. 27).

Quando se trata de inovação deve-se levar em conta que ao saber gerir uma inovação pode-se obter grandes vantagens competitivas, seja a médio ou a longo prazo, portanto inovar torna-se fator essencial para a sustentabilidade das empresas e dos países no futuro (CHAN, 2018). Certamente, os benefícios da inovação não se limitam às empresas, pois para os países e regiões, as inovações possibilitam o aumento do nível de emprego e renda, além do acesso ao mundo globalizado e suas tecnologias. A Conferência Rio +20, denominada de “O futuro que queremos”, discute a criticidade da tecnologia e a relevância da promoção da inovação. Sobretudo, propõe aos governos a criação de estruturas que promovam a pesquisa e inovação para o suporte da economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável. É enfatizada também, a importância dos direitos de propriedade intelectual e acesso a informação, principalmente no intuito de fomentar, o acesso ao desenvolvimento, transferência e difusão de tecnologias ambientalmente saudáveis (CUTOVOI, 2017).

Em 1990 foi editada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) a primeira edição do Manual de Oslo - Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica, que tem o objetivo de orientar e padronizar conceitos, metodologias e construção de estatísticas e indicadores de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de países industrializados. No Brasil, a primeira tradução para o português foi produzida e divulgada pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) em meio eletrônico, em 2004. O manual de oslo agrega as atualizações apresentadas na terceira edição do documento. Segundo o manual nem tudo o que é lançado no mercado é necessariamente uma inovação. Para haver inovação são necessárias algumas características específicas segundo o tipo de inovação.

O manual distingue quatro tipos de inovação: produto, processo, marketing e organizacional, conforme descrito no Quadro 1.

Quadro 1 - Tipologia de inovação

TIPO	DESCRIÇÃO
Inovação de produto	Consiste na introdução de um bem ou serviço que é novo ou significativamente melhorado respeitando as suas características ou funcionalidades.
Inovação de processo	Consiste na implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado.

Inovação de marketing	Consiste na implementação de um novo método organizacional na prática do negócio, organização do trabalho ou relações externas
-----------------------	--

Fonte: Adaptado pelo autor a partir do Manual da Oslo (OECD, 2005, p. 9).

Para haver inovação de produto é necessária a introdução de melhoria significativa nas características do produto (bem ou serviço), por exemplo, com melhora em especificações técnicas, componentes e materiais. Esse tipo de inovação altera as características funcionais do produto. A inovação de processo pressupõe um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado, por exemplo, como a introdução de novos equipamentos de automação em uma linha de produção ou novos métodos de distribuição. Esse tipo de inovação altera as características de produção/distribuição, mas não altera necessariamente características funcionais do produto.

2.2 LEI DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA – LIT

A Lei Nº 10.973 de 2 de dezembro de 2004. de Inovação Tecnológica foi regulamentada pelo Decreto 5.563, de 2005 e revogada pelo atual Decreto 9.283, de 2018 (BRASIL, 2014).

Essa Lei de Inovação - também denominada de Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação - foi criada com o propósito principal de estimular as parcerias entre instituições acadêmicas e o setor produtivo brasileiro. Tradicionalmente esse tipo de parceria era considerado engessado pela aplicação das normas gerais de Direito Administrativo brasileiro. Ao estabelecer um marco normativo próprio para a área de ciência, tecnologia e inovação e afastar as normas gerais anteriormente aplicáveis, criou-se um regime mais flexível para cessão de imóveis, licenciamento tecnológico, subvenção, convênios de pesquisa, desenvolvimento e inovação, compras públicas, modificações orçamentárias, entre outros temas (BRASIL, 2014).

Com o objetivo de estimular as parcerias entre institutos públicos de pesquisa e empresas privadas, a lei define regras para:

- Estimular a criação de ambientes especializados e cooperativos de inovação;
- Estimular a participação de Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT) no processo de inovação;
- Estimular a inovação nas empresas;

- Estimular o inventor independente;
- Estimular a criação de fundos de investimentos para a inovação;

É a primeira lei brasileira que trata do relacionamento Universidades (e Instituições de Pesquisa) e empresas privadas. Seu propósito é estimular a parceria entre o poder público, a academia e o setor privado, com vistas a gerar conhecimentos que se convertam em produtos tecnológicos comercializados no Mercado (BRASIL, 2014).

No início de 2016, a Lei de Inovação Tecnológica foi modificada pela Lei 13.243, de 11 de janeiro de 2016. As alterações trazidas por essa lei buscavam superar os obstáculos verificados por ocasião da implantação da legislação original, de 2004. A nova lei aprimora as regras para transferência de recursos, contratação de bens e serviços, tornando mais flexíveis as regras orçamentárias, entre outras medidas (BRASIL, 2014).

A edição do Decreto Nº 9.283, de 2018, tornou ainda mais clara a flexibilidade do novo regime para essas parcerias. O decreto afasta a aplicação de normas que dificultavam a execução de atividades na área de pesquisa, desenvolvimento e inovação, simplificando o regime de prestação de contas, de movimentação orçamentária, de recebimento de recursos de empresas para executar projetos em universidades e de cessão de imóveis para criar os denominados ambientes promotores de inovação por meio do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2014).

2.3 ECOINOVAÇÃO

A expressão “desenvolvimento sustentável”, se tornou popular a partir da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em 1992. O desenvolvimento sustentável possui uma longa trajetória, onde as sociedades industriais ensejavam desde o seu início, reações críticas pelas destruições que causavam, seja por autores dissidentes, seja por movimentos sociais, que chegam até os dias atuais e carregam consigo um rico passado de crítica civilizatória, embora tenham permanecido marginais até poucas décadas atrás em relação às correntes centradas no produtivismo (BARBIERRI, 2010).

Bassant e Tidd (2009) citam que a inovação é vista como a mais importante contribuição para a degradação do meio ambiente isso por conta de sua relação com o crescimento econômico e conseqüentemente o aumento do consumo. Todavia, estes autores vêm a inovação como um mecanismo ou meio pelo qual pode-se constituir grande parte da solução de questões ambientais, e destacam exemplos que contribuem para soluções de questões ambientais (Quadro 2).

Quadro 2 - Exemplo de soluções de questões ambientais

Ação	Consequência
Produtos mais limpos	Impacto menor ao longo de seu ciclo de vida.
Processos mais eficientes	Minimizar e tratar resíduos por meio de Reutilização e reciclagem.
Tecnologias alternativas	Reduzir as emissões por meio de energia renovável.
Novos serviços	Reduzir ou substituir o consumo de produtos
Inovações sistêmicas	Novos sistemas sociotécnicos para mensurar e monitorar o impacto ambiental.

Fonte: Adaptado do Manual da Oslo (OECD, 2005, p. 9).

Produtos mais limpos, processos mais eficientes, tecnologias alternativas, novos serviços, bem como as inovações sistêmicas contribuem para o desenvolvimento da ecoinovação, a qual possibilita novas práticas com foco na sustentabilidade. Assim, a ecoinovação se diferencia por ser direcionadas para o meio ambiente.

A ecoinovação pode ocorrer da mesma forma como a inovação convencional de cinco maneiras: de forma individual, pesquisas universitárias, laboratórios do governo, incubadoras ou fundações sem fim lucrativo (SCHILLING, 2013). Portanto, pode ser compreendida como o uso de novas tecnologias que impulsionam o crescimento de novos mercados por meio de criação de novos produtos e preços competitivos de bens, processos, sistemas, serviços e procedimentos concebidos para satisfazer as necessidades humanas (RENNINGS, 1998; HWANG, 2017).

Existem quatro diferentes tipologias de ecoinovação definidas como: tecnológicas, organizacionais, sociais e institucionais, suas delimitações estão apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Tipologia de ecoinovação

Tipo	Descrição
Ecoinovações tecnológicas	Tecnologias curativas – reparam danos (por exemplo, solos contaminados).
	Tecnologias preventivas- tentam evitar os danos ambientais, incluindo: 1) tecnologias aditivas ou de final de circuito (<i>end-of-pipe</i>), tais como as medidas que ocorrem após a produção atual e o processo de consumo; 2) tecnologias limpas ou integradas, que tratam diretamente a causa das emissões durante o processo de produção ou do nível do produto, ou seja, medidas de redução de insumos energéticos e de emissões durante a produção e o consumo.
Ecoinovações organizacionais	São as mudanças nos instrumentos de gestão na empresa (ecoauditorias) e inovações em serviços (gestão da demanda de energia e gestão do transporte de resíduos). Isso requer nova infraestrutura e alterações no sistema que vai além das mudanças de uma determinada tecnologia.
Ecoinovações sociais	São expressões padrões de consumo sustentáveis que têm recebido atenção crescente, sendo consideradas como mudanças nos valores das pessoas e seus estilos de vida para a sustentabilidade.
Ecoinovações institucionais	São caracterizadas como as respostas institucionais inovadoras aos problemas de sustentabilidade, tais como as redes locais e agências, assim como uma governança global e comércio internacional. São vistas como um alicerce fundamental para a política e sustentabilidade.

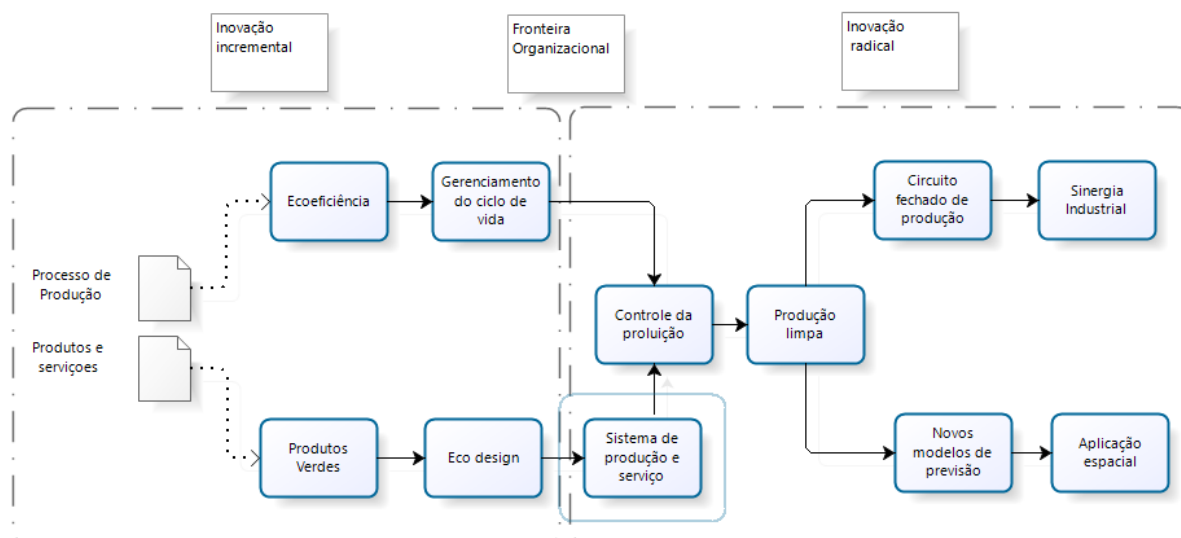
Fonte: Adaptado de Rennings (1998)

Para implementar essas tipologias, Barney (1991) apresenta a existência de duas formas lógicas para formação empresarial, a primeira em que a “firma” segue a visão baseada em recurso, onde enfatiza os processos internos e assim acumulam recursos e capacidades para maximizar o desempenho. A segunda é a institucional em que argumenta que a mudança é muitas vezes motivada por “firmas” que almejam aceitação social (SANTOS, *et al*, 2015).

Nesta formação institucional, a definição de negócio sustentável tem por finalidade firmar compromisso com os seus stakeholders (fornecedor, cliente, governo, etc.), estabelecendo responsabilidades em relação ao futuro, deixando apenas de atender a demanda do mercado (SANTOS, 2015). Por isso, pode-se entender como o posicionamento destes dois tipos de organizações influenciam na tomada de decisão, principalmente em relação ao ser ecoinovadoras. A partir disto, influencia também na estratégia de como ser ecoinovadoras, seja no processo de produção, seja em relação aos produtos e serviços, delimitando assim as fronteiras organizacionais e os tipos de inovação a ser aplicada.

Na Figura 1 se apresenta a evolução das ecoinovações.

Figura 1 - Evolução das ecoinovações



Fonte: Adaptado de Santos *et al.*, (2015)

Os benefícios de desenvolver Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) em inovação e ecoinovação é porque a tecnologia impulsiona (empurrar) o mercado e este por sua vez “puxa” o que foi ofertado (produzido) (SANTOS, 2015). Neste processo conduz a competição, e, por consequência fomenta a inovação (SANTOS, 2015), proporcionando o mercado com a diversidade de tecnologia gerando novos modelos de negócios (TZENG *et al.*, 2007).

Portanto, a ecoinovação é um importante alternativa para a solidificação do desenvolvimento sustentável e uma oportunidade para alavancar o crescimento verde no mundo, promovendo oportunidades para as empresas e contribuindo para a redução de custos como também melhoria na imagem da empresa perante seus *stakeholders* (SANTOS *et al.*, 2015).

2.4 PROTEÇÃO DA INOVAÇÃO

A crescente competitividade trouxe uma apreensão do tocante à busca de destaque econômico por parte das empresas e das nações perante a globalização. Perante esta conjuntura, a busca e aplicação de inovações empresariais trás como resultado a busca por conhecimento, com o intuito de gerar e aumentar o valor dos negócios e dos investimentos.

A métrica da competitividade de um país ou de suas empresas está diretamente relacionada a inovação por meio do lançamento de novos produtos,

processos e serviços, isso acontece através da transferência de tecnologia por parte das parcerias empresariais, das pesquisas científicas.

Quando acontece a inovação surge o seguinte questionamento, como proteger a minha inovação perante esse mundo globalizado, pois o direito de propriedade deve ser reconhecido para que se extraia todas as vantagens competitivas para a empresa ou para o país que o detém.

Segundo o INPI (2016) e Jungmann (2010) a propriedade sobre bens de natureza material é um direito permanente. Já o direito sobre a propriedade intelectual é de caráter temporário, de modo a assegurar que, depois de decorrido certo espaço de tempo, a sociedade passe a usufruir livre e gratuitamente das criações do espírito humano.

Ainda Segundo Jungmann (2010) e INPI (2016) no mundo dos negócios, obras literárias e artísticas, conhecimentos, invenções, inovações, marcas e outras expressões da criatividade humana são convertidas em propriedade privada e protegidas por lei, por meio do sistema de propriedade intelectual. Como propriedade privada, elas são comercializadas na forma de bens imateriais, conhecidos como ativos intangíveis.

Portanto, na era do conhecimento esses ativos passam a ser um dos patrimônios mais valiosos das empresas, instituições e das nações, desta forma o sistema de propriedade intelectual não apenas protege a atividade criativa, mas também os investimentos feitos para levar essas novas tecnologias ao mercado (RAUEN, 2016).

Barbosa (2013) acrescenta que os detentores de direitos de propriedade intelectual são protegidos por leis específicas contra o uso não autorizado de seus trabalhos, produtos, processos, marcas e serviços. Acrescenta ainda que o direito temporário de exploração comercial exclusiva de uma propriedade intelectual contribui para a competitividade empresarial, bem como para a geração de um ambiente concorrencial que beneficia o comércio. Todavia essa dinâmica age como impulsionador para a inovação promovendo a criação humana, o empreendedorismo, além do continuado desenvolvimento tecnológico, cultural e científico de uma nação.

O que se torna um bom indicador de como os negócios estão realmente enfrentando os desafios de construir vantagens competitivas, a propriedade intelectual, na era da economia baseada no conhecimento, passa a ter uma função cada vez mais determinante no comércio e nas relações internacionais.

É importante destacar que um número crescente de empresas vem posicionando a propriedade intelectual no centro do planejamento e gestão de seus negócios, mudando a visão tradicional da proteção para a dimensão multidisciplinar e expandindo seus conhecimentos à outras competências, como exemplo o planejamento estratégico, avaliação e valoração de seus portfólios de ativos intangíveis, análises econômico-financeiras para fusões, aquisições, investimentos, desinvestimentos, estabelecimentos de parcerias, negociações e contratos envolvendo transferência de tecnologia (MALLMANN, 2016).

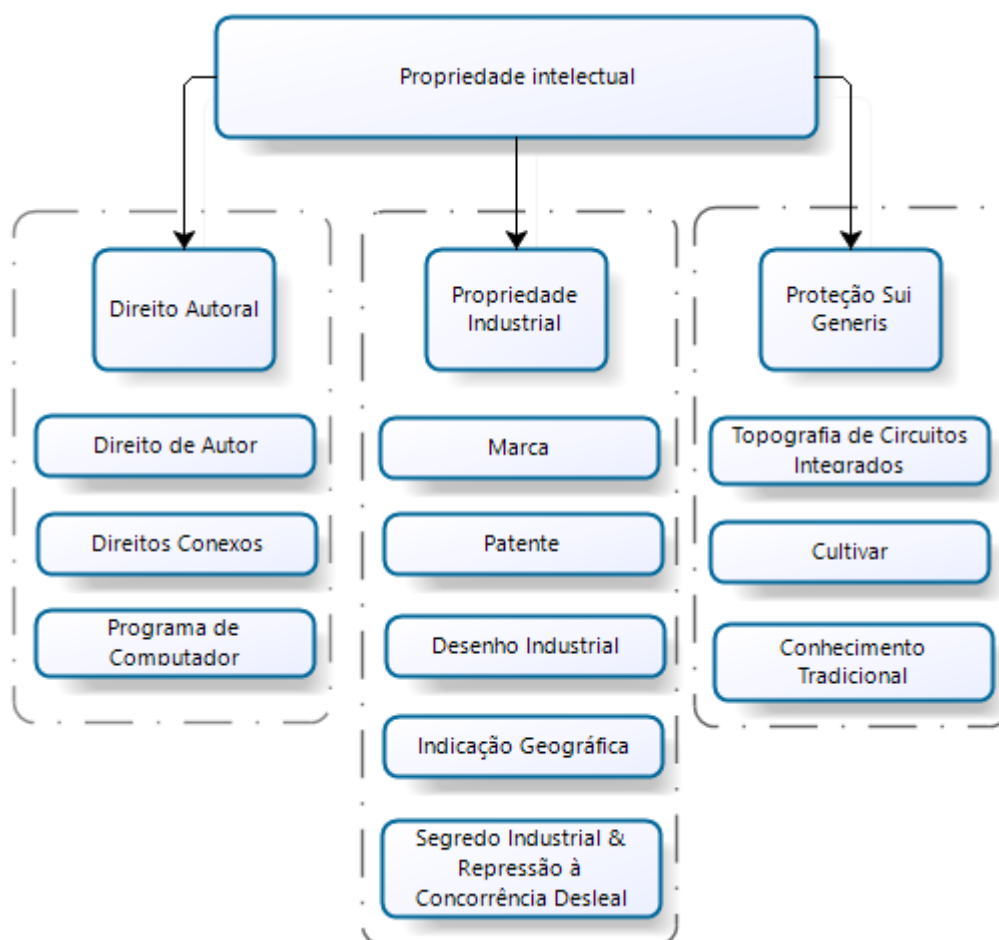
É grande engodo pensar que por consequência da economia globalizada as atuais abordagens da propriedade intelectual não estão as expectativas, pois em muitos casos, a propriedade intelectual passa a ser uma nova forma de possibilitar a geração de negócios inovadores e oportunidades de trabalho (JUNGMANN, 2010).

A difusão dos conceitos e a correta utilização dos instrumentos de proteção da propriedade intelectual são fundamentais para empresas, instituições e indivíduos assegurarem que suas criações, invenções, obras artísticas e literárias tenham retorno financeiro quando comercializadas (DO PRADO; FERNANDEZ-CREHUET; DE OLIVEIRA JÚNIOR, 2010).

Para que um país em desenvolvimento como é o caso de o Brasil tornar-se inovador, inevitavelmente deve fazer uso do Sistema de propriedade intelectual. A Organização Mundial do Comércio (OMC) criou o Trips – *Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights* (Acordo sobre Aspectos do Direito de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio), do qual o Brasil tornou-se signatário desde 1994. O Trips estabelece um padrão de proteção mínima à propriedade intelectual, e os países que o assinaram obrigaram-se a revisar suas leis nacionais de modo a adaptá-las a esse padrão (JUNGMANN, 2010).

No Brasil, a propriedade intelectual está dividida em três ramos de direitos específicos, ilustrados na Figura 2.

Figura 2 – Divisões da Propriedade Intelectual



Fonte: Adaptado de Jungmann (2010)

Retomando o ponto central deste estudo, será estudado um dos três ramos, o ramo propriedade industrial e sob ele o termo patente, que é considerado um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação (INPI, 2016).

Todavia, o inventor fica obrigado a expor detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente. O titular tem o direito de excluir terceiros sem necessidade de prévia autorização quando ocorrer atos relacionados tais como importação, fabricação e ou comercialização, isso enquanto houver a vigência da patente, etc. (PIEROZAN; BRUCH, 2018).

Desta forma, o INPI como escritório responsável pela proteção tecnológica de patentes concedidas cumpre com dois outros atos importantes para o desenvolvimento de um país, principalmente para um país em desenvolvimento como

o caso do Brasil. Pois nesta situação sob dependência tecnológica busca inovações tecnológicas e ocorre o que chamamos de transferência de tecnologia e conhecimento em diferentes áreas industriais (INPI, 2016).

No sitio virtual do INPI, está disponível o manual para o depositante de patentes, que tem por objetivo auxiliar os depositantes de patentes em relação aos atos necessários a serem praticados no INPI, bem como apresentar os principais conceitos de questões vinculadas à Propriedade Industrial em matéria de patentes.

Como referências para elaboração do manual foram empregadas: - Lei nº 9279/1996 - Lei da Propriedade Industrial – LPI, instruções normativas e resoluções vigentes no INPI. - Diretrizes de Exames, disponíveis no portal do INPI e no Sistema de Cadastramento da Produção (SISCAP); - Consultas sobre procedimentos administrativos às equipes da Diretoria de Patentes - DIRPA: Serviço de Assuntos Especiais de Patentes – SAESP e dos Serviços da Coordenação de Suporte Administrativo de Patentes – COSAP; - Manual original da Coordenação Geral de Ação Regional (CGAR) e Guias de Depósitos de 2008, anteriormente disponíveis no portal do INPI (INPI, 2016).

Pode-se entender que as patentes são utilizadas como uma grande ferramenta de transferência de tecnologia, pois carrega resultados de um trabalho de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D). As patentes são fontes de informação, já que os resultados tecnológicos apresentados no processo de patenteamento raramente são replicados (RYAN, 2010).

Assim que é aprovado e publicado o pedido de patentes, essas patentes são classificadas conforme a área tecnológica a qual pertence. O INPI adota a Classificação Internacional de Patentes (IPC, na sigla em inglês) e, desde 2014, a Classificação Cooperativa de Patentes (CPC, na sigla em inglês) para classificar os pedidos (FRANÇA, 2016).

A classificação de patente tem por objetivo inicial o estabelecimento de uma ferramenta de busca eficaz para a recuperação de documentos de patentes pelos escritórios de propriedade intelectual e demais usuários, a fim de estabelecer a novidade e avaliar a atividade inventiva de divulgações técnicas em pedidos de patente (MUELLER; PERUCCHI, 2014).

A IPC é o sistema de classificação internacional, criada a partir do Acordo de Estrasburgo (1971), cujas áreas tecnológicas são divididas nas classes A a H. Dentro

de cada classe, há subclasses, grupos principais e grupos, através de um sistema hierárquico (INPI, 2016).

Todos os pedidos de patentes publicados são classificados na área tecnológica a que pertencem. O INPI adota a Classificação Internacional de Patentes (IPC, na sigla em inglês) e, desde 2014, a Classificação Cooperativa de Patentes (CPC, na sigla em inglês) para classificar os pedidos. A classificação de patente tem como objetivo inicial o estabelecimento de uma ferramenta de busca eficaz para a recuperação de documentos de patentes pelos escritórios de propriedade intelectual e demais usuários, a fim de estabelecer a novidade e avaliar a atividade inventiva de divulgações técnicas em pedidos de patente.

A IPC é o sistema de classificação internacional, criada a partir do Acordo de Estrasburgo (1971), cujas áreas tecnológicas são divididas nas classes A a H. Dentro de cada classe, há subclasses, grupos principais e grupos, através de um sistema hierárquico.

A CPC é o sistema de classificação criado pelo EPO/USPTO, baseado na IPC, sendo apenas mais detalhado. Enquanto a IPC possui em torno de 70 mil grupos, a CPC possui em torno de 200 mil grupos. Uma vez identificado o(s) grupo(s) ao(s) qual(is) o pedido de patente se refere, é fácil identificar outros pedidos de patentes relacionados ao mesmo fim. (INPI, 2019).

2.5 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

O movimento de um conjunto específico de recursos, envoltos na nova tecnologia de uma entidade para outra, é denominado transferência de tecnologia. (BACK *et al.*, 2014, p. 176,). A transferência de tecnologia pode ter vários significados, incluindo impactos do mercado, políticos, sobre o pessoal envolvido e sobre os recursos disponíveis. A transferência de tecnologia é a transmissão de conhecimentos, competências e metodologias envolvidas em todo o ciclo de produção.

Transferência de tecnologia é o meio eficaz para a divulgação da inovação e do conhecimento, sendo uma alternativa competitiva para as empresas que buscam explorar não somente recursos internos para utilizar as novas tecnologias, mas também parceiros externos para adquirir ou melhorar nova tecnologia, que constitui a

tarefa básica de transferência de tecnologia (SILVA; KOVALESKI; GAIA, 2015). É um sistema que engloba o conjunto social e econômico de um país. Para se criar um ambiente propício para a transferência de tecnologia, e que isso resulte em um efetivo processo, as pessoas envolvidas devem partilhar uma mudança visível ao sistema de produção, bem como haver a compatibilidade com as necessidades no quadro institucional: habilidades, treinamento, capacidade financeira, promoção e apoio ativo da capacidade endógena e valorização do ambiente natural do lugar a que se destina a ação (DARKO, 2018).

Esse processo também tem a ver com a divulgação de informações sobre as próprias tecnologias. De acordo com Dereti, (2007, p.18) transferência de tecnologia refere-se ao conjunto de ações articuladas visando à incorporação de recursos de ordem instrumental, que possibilitem aumentos de produção e de produtividade, considerando-se variáveis econômicas em conjunção com fatores sociais, ambientais, a situação anterior e os impactos posteriores à sua adoção. O termo tem sido usado para descrever e analisar uma surpreendente variedade de organizações e interações institucionais que envolvem alguma forma de troca relacionada à tecnologia (BUTCHER, 2005), sendo usada para descrever os processos pelos quais as ideias, as provas de conceitos, e protótipos passam de pesquisa para as fases relacionadas com desenvolvimento e produção de produtos.

Para aumentar a vantagem competitiva muitas empresas têm aplicado seus esforços na aquisição de inovações verdes, pois veem a necessidade de considerar o ciclo de vida dos seus produtos e conseqüentemente ocorre a necessidade de aplicar uma reengenharia do seu processo buscando então inovar seus produtos e processos. A busca por inovações verdes traz com sigo a diminuição dos impactos ambientais, e neste contexto, a busca por inovações de produtos e processos representam vantagens competitivas (ÁVILA, 2017).

As inovações verdes podem ser classificadas como sendo tecnologia com o objetivo de modificar o processo do produto e o próprio desing do produto, isso incluirá uma meticulosa avaliação da vida útil do produto com a visão de reduzir o impacto negativo sobre o meio ambiente (AGUIRRE e IBIKUNLE, 2014). As inovações são implementadas por serem um fator positivo, pela adoção de uma estratégia de inovação ambiental e pela preocupação dos gestores com o meio ambiente e sua proteção (GUARINI e PORCILE, 2016).

Outro aspecto importante é manter um quadro de fornecedores de insumos, que busquem também as inovações verdes em gestão, produtos, processos e tecnológico, isso irá melhorar a competitividade da empresa (AGUIRRE e IBIKUNLE, 2014; GUARINI e PORCILE, 2016).

Enfatiza-se sobre a implementação de inovação verde no processo de fabricação das empresas como sendo um forte relacionamento com a vantagem competitiva. A prática da tecnologia verde vem atingir os objetivos de qualidade e segurança abrangendo os seguintes atores: gestão da construção, proteção ambiental, economia de utilização de materiais, de água de energia e de espaço (FOO, 2013).

Desta forma a prática de inovação verde impulsiona a melhoria de produtividade. Compreende-se as práticas de inovação verde sob dois aspectos: (1) inovação verde nos produtos e processos garantirá a eficiência; (2) as empresas devem não somente aplicar a inovação verde nos produtos e processos, mas na prática da redução de resíduos e poluentes danosos ao meio ambiente.

Sob a visão da política verde, a tecnologia verde se sobressai à gestão verde por ser uma tecnologia de inovação ambiental, isso porque a gestão verde por si só não alcança o êxito na redução de resíduos e poluentes danosos ao meio ambiente (GUARINI e PORCILE, 2016).

Alguns estudos apresentam que se a gestão tiver uma influência positiva na aplicação da tecnologia verde em desempenho ambiental irá ocorrer resultados positivos (NEPAL, 2012; HALL e HELMERS, 2013).

Os órgãos regulamentadores têm recebido uma maior atenção dos gestores das empresas. Pois as empresas após adquirirem a certificação não querem correr o risco de perdê-la, pois isso traria uma perda substancial de competitividade. Mas o fator de maior importância na certificação é muitas vezes a aquisição de tecnologias verdes e a sua contribuição econômica (NEPAL, 2012; HALL e HELMERS, 2013).

2.6 PATENTES VERDES

O INPI conta com o programa Patentes Verdes, que tem como objetivo contribuir para as mudanças climáticas globais e visa a acelerar o exame dos pedidos de patentes relacionados a tecnologias voltadas para o meio ambiente. Com esta

iniciativa, o INPI também possibilita a identificação de novas tecnologias que possam ser rapidamente usadas pela sociedade, estimulando o seu licenciamento e incentivando a inovação no país (Resoluções PR nº 131/2014 e PR nº145/2015 e formulário FQ013 para a solicitação) (INPI, 2016).

Durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, a Rio 92, representantes de 179 países consolidaram uma agenda global para minimizar os problemas ambientais mundiais. Crescia a ideia do desenvolvimento sustentável, buscando um modelo de crescimento econômico e social aliado à preservação ambiental e ao equilíbrio climático em todo o planeta. Nesse cenário, foi elaborada a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC).

Em 1995, os países iniciaram negociações para fortalecer a resposta global às mudanças climáticas e, dois anos depois, adotaram o Protocolo de Quioto.

O Protocolo de Quioto criou diretrizes para que as nações cumpram metas para a redução de emissões de gases causadores do efeito estufa.

O primeiro período de compromisso do Protocolo começou em 2008 e terminou em 2012. O segundo período de compromisso começou em 1 de janeiro de 2013 e terminará em 2020. Existem, hoje, 197 Partes na Convenção e 192 Partes no Protocolo de Quioto. (ONU, 2019).

2.7 O PROGRAMA AMERICANO PILOTO DE TECNOLOGIA VERDE

O Escritório de Patente dos Estados Unidos (USPTO) iniciou a atividade do Programa Piloto de Tecnologia Verde (PPTV) no dia 08 de dezembro de 2009. Foi estabelecido inicialmente o prazo de 12 meses para execução do PPTV. Durante a implantação do Programa Piloto de Tecnologia Verde, o escritório de patente norte-americano estabeleceu o limite máximo de 3.000 petições a serem concedidas durante a vigência do programa piloto supracitado (WONG, 2012).

O USPTO visando otimizar o desenvolvimento de inovações verdes passou a priorizar as seguintes áreas temáticas: energia renovável, tecnologias voltadas a qualidade do meio ambiente, energia de manutenção e métodos inovadores (MORAIS, 2014).

Segundo USPTO existem três objetivos fundamentais para o desenvolvimento do programa piloto norte-americano: O primeiro objetivo está direcionado ao aumento gradual do incentivo à inovação. O segundo, estabelece metas de ampliação do programa piloto de tecnologia verde. E, o terceiro objetivo estabelece a diminuição no prazo de concessão da patente verde (CONCEIÇÃO, 2013).

O USPTO recebeu até o dia 07 de novembro de 2011 o total de 4.588 solicitações de análise de patente de tecnologia verde. Desse total, 2.674 pedidos foram concedidos e 325 estão em fase de análise (RICHTER, 2014).

Com o advento do Programa Piloto de Tecnologia Verde, o exame para concessão da carta-patente foi totalmente reformulado. Da data do depósito até o deferimento do pedido eram necessários antes do PPTV, a utilização de 40 meses para conclusão do processo. Com o atual procedimento acelerado de exame de patente verde, o prazo foi reduzido para 12 meses. Esse prazo abreviado inclui, as fases de protocolo do pedido até a decisão final proferida pelo escritório de patente norte-americano (WONG, 2012).

O Governo federal americano é o principal financiador de tecnologias verdes, seguidos, pelas universidades, instituições sem fins lucrativos e empresas. Em 2009, o presidente Obama destinou um orçamento de U\$ 1,6 bilhão de dólares para USPTO (WONG, 2012). No ano de 2010, o escritório de patente norte-americano teve um acréscimo no seu orçamento no valor de U\$ 129 milhões dólares (RICHTER, 2014).

2.8 O PROGRAMA PILOTO DE PATENTES VERDES DA UNIÃO EUROPEIA

As indústrias europeias reconheceram as potencialidades de retorno dos investimentos aplicados emecoinovações. Em 2010, a União Europeia investiu 1,3 bilhão de euros para o desenvolvimento de tecnologias verdes. A maior parte desses recursos são direcionados para ao setor de eficiência energética e geração de energia (SILVA, 2016).

No ano de 2007 o mercado mundial de ecoindústria teve um volume de negócio em torno de 1 trilhão de euros. Com o crescimento atual, girando por volta de 5% ao ano, a projeção é de aumento nos faturamentos e em 2020, os lucros estarão triplicados (SILVA, 2016).

2.9 O PROGRAMA BRASILEIRO PILOTO DE PATENTES VERDES

Com o objetivo de incentivar a inovação cuidando do meio ambiente, o INPI criou a patente verde a qual se trata invenções tecnológicas para obter melhor gestão dos recursos naturais e do meio ambiente. A patente verde envolve energias alternativas, transporte, conservação de energia, gerenciamento de resíduos e agricultura. Há condições para elegibilidade, o trâmite da solicitação de pedido e o preenchimento de formulário e inscrição. A resolução do INPI que rege a patenteabilidade é PR nº 83/2013 que disciplina o tema para ser acessada (SUZIN, Q.P., MARCANZONI, A.P.M., BITTENCOURT, R.S. 2016).

Criado em 1970, o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Economia, conforme Decreto nº 9.660, de 1º de janeiro de 2019. Sua missão é estimular a inovação e a competitividade a serviço do desenvolvimento tecnológico e econômico do Brasil, por meio da proteção eficiente da propriedade industrial.

Entre os serviços do INPI, estão os registros de marcas, desenhos industriais, indicações geográficas, programas de computador e topografias de circuitos integrados, as concessões de patentes e as averbações de contratos de franquia e das distintas modalidades de transferência de tecnologia. Na economia do conhecimento, estes direitos se transformam em diferenciais competitivos, estimulando o surgimento constante de novas identidades e soluções técnicas.

A estrutura regimental do INPI que foi estabelecida pelo Decreto nº 8.854, de 22 de setembro de 2016.

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) é responsável pela análise e concessão dos pedidos de Patentes Verdes depositados no Brasil através do Programa Piloto de Patentes Verdes.

O INPI iniciou seu Programa Piloto de Patentes Verdes em 17 de abril de 2012, com o objetivo de contribuir para o combate às mudanças climáticas globais. Este programa tanto visa acelerar o exame dos pedidos de patentes que se encaixem nesta definição, quanto permitir a identificação das tecnologias verdes requisitadas, buscando assim não apenas acelerar decisões em matéria de pedidos de patentes de invenção, como também possibilitar a identificação de novas tecnologias que possam ser rapidamente usadas pela sociedade, estimulando o seu licenciamento e incentivando a inovação no país, deste modo, tem-se os principais objetivos do

programa piloto brasileiro de patentes verdes (SUZIN, Q.P., MARCANZONI, A.P.M., BITTENCOURT, R.S. 2016).

- Acelerar o exame de pedidos que se enquadram nas definições adotadas para tecnologias verdes e na Legislação Vigente;
- Visam maximizar o apoio a invenções que poderiam ter um impacto nas mudanças climáticas;
- Oferecem às empresas inovadoras em tecnologias verdes a chance de obter patentes em menos tempo, traduzindo-se em maior segurança jurídica durante negociações;
- Criar guias para orientação para o desenvolvimento da indústria nacional;
- Incentivar ao desenvolvimento, à transferência de tecnologia e à comercialização de Tecnologias Verdes no Brasil;
- Estimular à pesquisa e ao desenvolvimento científico doméstico das tecnologias verdes;
- Propiciar segurança jurídica ao depositante em mesas de negociação

Como pode-se observar, as Patentes Verdes (PV) são tecnologias de uso recente no Brasil. A resolução nº283/2012 do INPI estabeleceu como regra para efetivação do projeto piloto, a quantidade de 500 (quinhentas) solicitações concedidas de patentes verdes. Foi determinado pela autarquia federal o prazo de 1 (um) ano para efetivação do programa piloto. Mas apenas no ano de 2013 foi efetivamente deferida a primeira patente verde, com o número de pedido PI1104733-0 (INPI, 2015).

A resolução nº131/2014 estendeu o Programa Piloto de patentes Verdes por mais um ano e possibilitou o ingresso de pedidos PCT², estando valendo os seguintes critérios (SANTOS, *et al.*, 2015):

- Apresentar Petição específica para Solicitação para ingresso no Programa Piloto de Patentes Verdes;
- Ter feito Pedido de Publicação antecipada e Pedido de Exame;
- Pedidos de Patente de Invenção (PI) e Modelo de Utilidade (MU);
- Pedidos Nacionais (BR, CUP e PCT);
- Estar relacionado a Tecnologias Verdes conforme Definição do INPI. A listagem destas tecnologias é apresentada na resolução;

- Possuir no máximo 3 Reivindicações Independentes e 15 Reivindicações Totais.

Tem-se que a primeira tecnologia verde reconhecida pelo INPI, refere-se ao “Processo de esterificação direta de ácidos graxos livres via ácido sulfúrico e desidratantes sulfato de sódio ou sulfato de potássio para a produção de biodiesel de elevada pureza” (INPI, 2015). O tempo utilizado para concessão do pedido foi de 131 dias, entre o depósito e a concessão da carta-patente (INPI, 2016).

Após a análise dos 52 pedidos deferidos de Patentes Verdes pela autarquia federal, verificou-se que o tempo mínimo para concessão de uma carta-patente para os integrantes do PPPV do INPI foi de 4 meses e o prazo máximo de 2,8 meses (INPI, 2016). O objetivo atual do INPI é encurtar o prazo do exame de tecnologias verdes para 2 anos (LU,2013).

Em países, como Estados Unidos e União Europeia, o prazo médio para concessão é 12 meses. (WROG, 2012).

A concessão célere de uma patente é fundamental para desenvolvimento tecnológico de um país. O Programa Piloto de Patente Verde é uma boa iniciativa para o desenvolvimento de tecnologias limpas e o crescimento deecoinovações em diversos países. No entanto, existem inúmeras barreiras que dificultam esse processo, deste modo, buscou identificá-las, conforme descrito no tópico posterior.

O programa delimita os tipos de tecnologias em cinco grupos centrais: Energias alternativas, transportes, conservação de energia, gerenciamento de resíduos e agricultura, conforme mostra o Quadro 4. Assim, além de diminuir a dependência do país por este tipo de tecnologia de outros países, contribui para que o país consiga diminuir os efeitos emitidos ao meio ambiente, segundo se propôs em acordos internacionais (SUZIN, Q.P., MARCANZONI, A.P.M., BITTENCOURT, R.S. 2016).

Quadro 4 - Tipos de tecnologias verdes no projeto piloto

Categorias	Subcategorias
	Combustíveis sólidos; Combustíveis líquidos (óleos vegetais, biodiesel, bioetanol); Biogás; Biocombustíveis de organismos geneticamente modificados; Ciclo combinado de gaseificação integrada (IGCC); Células combustíveis; Pirólise ou gaseificação de biomassa; Aproveitamento de energia a partir de resíduos humanos; Gaseificação; Resíduos químicos; Resíduos industriais; Utilizando os gases de saída de altos fornos; Licores de polpa; Digestão anaeróbica de resíduos industriais; Resíduos industriais de madeira; Resíduos hospitalares; Gás de aterros: Separação dos componentes e

Energias Alternativas	Resíduos domiciliares e urbanos; Energia hidráulica; Usinas hidrelétricas (PCH e MCH); Energia das ondas ou marés; Meios de regulação, controle ou segurança de máquinas ou motores acionados por líquidos; Propulsão pela utilização de energia derivada do movimento da água circundante; Conversão da energia térmica dos oceanos (OTEC); Energia eólica; Energia Solar; Energia solar fotovoltaica (PV); Energia solar térmica; Sistemas solares híbridos (térmicos fotovoltaicos); Propulsão de veículos usando energia solar; Produção de energia mecânica a partir da energia solar; Aspectos de cobertura de telhados com dispositivos de coleta de energia solar; Geração de vapor usando energia solar; Sistemas de refrigeração ou bombas de calor usando energia solar; Secagem de materiais ou objetos utilizando energia solar; Dispositivos para a concentração da irradiação solar; Coletores de calor solar com o fluido de trabalho conduzido através do coletor; Energia geotérmica; Outros tipos de produção ou utilização de calor não derivado de combustão; Utilização de calor residual; Dispositivos para a produção de energia mecânica a partir de energia muscular.
Transporte	Veículos híbridos; Veículos elétricos; Estação de carregamento para veículos elétricos; Veículos alimentados por energia extraída das forças da natureza (sol, vento, ondas, etc.); Veículos alimentados por fonte de potência externa (energia elétrica, etc.); Veículos com freios regenerativos; Veículos cuja carroceria possui baixo arrasto aerodinâmico; Veículos com embreagem eletromagnética (menor perda na transmissão).
Conservação de energia	Armazenagem de energia elétrica; Circuitos de alimentação de energia elétrica; Medição do consumo de eletricidade; Armazenamento de energia térmica; Iluminação de baixo consumo energético; Isolamento térmico de edificações; Recuperação mecânica (ex: balanço, rolamento, arfagem).
Gerenciamento Resíduo	Eliminação de resíduos; Tratamento de resíduos; Destruição de resíduos por combustão; Reutilização de materiais usados; Utilização de restos ou refugos de borracha na fabricação de calçados; Manufatura de artigos de sucata ou de refugo de partículas metálicas; Produção de cimento hidráulico a partir de resíduos; Utilização de resíduos como material de enchimento para argamassas ou concreto; Utilização de resíduos para a produção de fertilizantes; Recuperação ou aproveitamento de resíduos; Controle de poluição; Sequestro e armazenamento de carbono; Gestão da qualidade do ar; Tratamento de gases residuais; Separação de partículas dispersas em gases ou vapores; Aplicação de aditivos em combustíveis ou nas chamas para redução de fumaça e facilitar a remoção de fuligem; Disposição dos dispositivos para tratamento de fumaça ou de emanações aparelhos combustores; Materiais para captação ou absorção de poeira; Alarmes de poluição; Controle da poluição da água;

	Tratamento de águas residuais ou esgoto; Materiais para tratamento de líquidos poluentes; Remoção de poluentes de águas a céu aberto; Instalações de encanamentos para águas residuais; Gerenciamento de esgotos; Meios para prevenir contaminação radioativa em caso de vazamento no reator.
Agricultura	Técnicas de reflorestamento Técnicas de irrigação; Pesticidas alternativos; Melhoria do solo (ex: fertilizantes orgânicos derivados dos resíduos).

Fonte: INPI (2016)

O programa visou acelerar o exame dos pedidos de patentes verdes, bem como permitir a identificação das tecnologias verdes requisitadas, buscando assim não apenas acelerar decisões em matéria de pedidos de patentes de invenção, como também possibilitar a identificação de novas tecnologias que possam ser rapidamente usadas pela sociedade, buscando estimular o seu licenciamento e incentivar a inovação no país. (SANTOS, 2015).

Os critérios para ingresso no programa foram:

- Pedidos depositados a partir de janeiro de 2011;
- Apresentar Petição específica para Solicitação para ingresso no Programa Piloto de
 - Patentes Verdes;
 - Ter feito Pedido de Publicação antecipada e Pedido de Exame;
 - Somente Pedidos de Patente de Invenção (PI);
 - Somente Pedidos Nacionais CUP1;
 - Estar relacionado a Tecnologias Verdes conforme Definição do INPI. A listagem destas tecnologias é apresentada na resolução;
 - Possuir no máximo 3 Reivindicações Independentes e 15 Reivindicações Totais;

A meta estabelecida pelo o INPI de acordo com a resolução nº 283/2012 foi de 500 (quinhentas) solicitações de patentes verdes concedidas. Foram 90 pedidos com solicitações protocoladas (SANTOS, *et al.*, 2015). Como a autarquia federal não conseguiu alcançar a meta estabelecida pela resolução, o INPI resolveu prorrogar o Programa Piloto de Patentes Verdes (ALMEIDA, SOUZA, TAKAHASHI, 2014).

Como Resolução nº283/2012 possuía uma validade de um ano, em abril de 2013 foi realizada uma nova avaliação nos critérios. Como as vagas não foram preenchidas, ocorreu um aumento do universo antes delimitado para o Programa

Piloto de Patentes Verdes. A nova resolução publicada, nº83/2013, não apresentou limite para a data de depósito. Ao longo da 2ª fase do Programa Piloto de Patentes Verdes, se fez uma nova ampliação de critérios, permitindo agora a participação de pedidos de patente de modelo de utilidade, resolução nº122/2013. Foram 137 pedidos com solicitações protocoladas (SANTOS, 2015).

Portanto, a patente verde coloca o país no centro das discussões internacionais nas perspectivas de comprometer-se com o meio ambiente, além das vantagens em investir nesse setor, como vantagem competitiva e a criação de novos mercados, possibilitando também auxiliar no alcance das 17 metas de desenvolvimento sustentável

O estudo baseou-se no levantamento documental a partir do projeto piloto patentes verdes no Brasil disponibilizado pelo INPI. O recorte de tempo da pesquisa foi à atualização divulgada no website do Instituto até o dia 22 de setembro de 2016 conforme mostra a Figura 3.

Figura 3 - Indicadores Quantitativos do Projeto Piloto Patentes Verdes

Indicadores quantitativos do projeto piloto.

Projeto Piloto **Fase I**
(Limitado aos pedidos depositados a partir de 02/01/2011).

Projeto Piloto **Fase II**
(Limitado aos pedidos BR e CUP, incluindo Modelo de Utilidade).

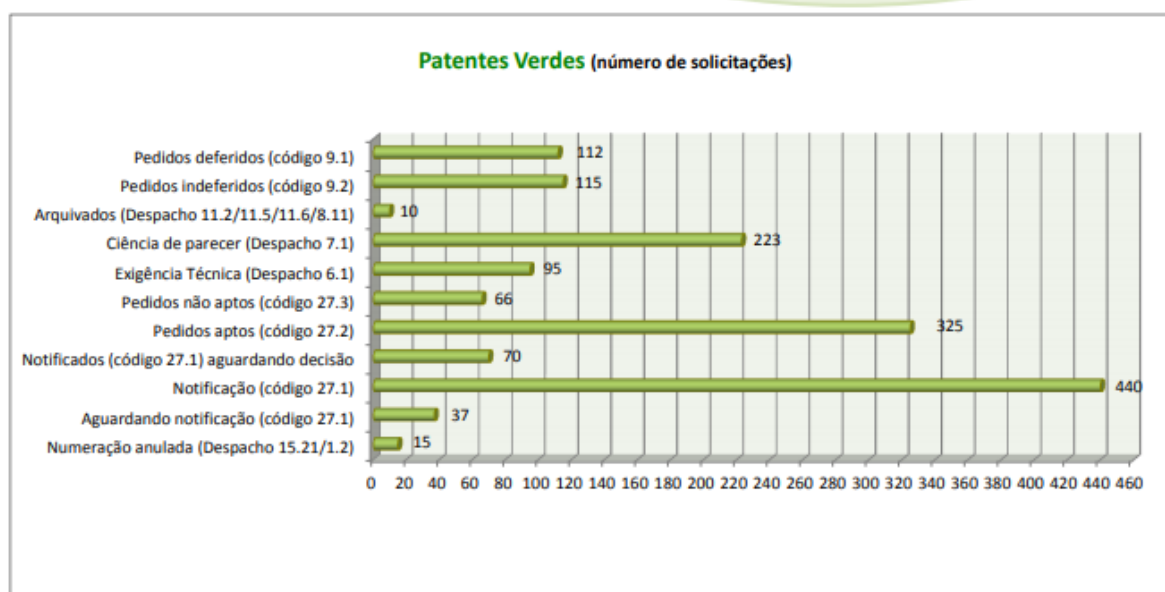
Fase III: de 17/04/2014 a 16/04/2016

Podem participar: pedidos nacionais (BR, CUP e PCT)

Total de vagas: 500 petições verdes protocoladas

Pedidos já ingressantes: 249

Data da última atualização: **22/09/2016**



Fonte: INPI (2016)

Até o dia 22 de setembro de 2016, data da última atualização, o Programa Piloto de Patentes Verdes teve registro de 428 notificações, sendo que delas foram concedidos 112 registros deferidos de patente verde. Dentro deste universo foram indeferidos 115 pedidos. A variável de interesse da pesquisa é pelos pedidos concedidos, ou seja, os pedidos efetivamente já registrados pelo INPI. Durante as três fases foram disponibilizadas 500 (quinhentas) vagas, na qual teve restrições para pleitear o registro. Na primeira fase, atendeu os novos depósitos e abriram-se exceção as solicitações ingressantes que foram depositadas anteriormente no período de um ano e não mais antigas (a partir de 2011). Outro requisito foi ser um pedido de invenção, e assim como outras fases teria que está vinculado com a tecnologia verde.

Já na segunda fase os pedidos de registro foram focados nos tipos BR e CUP. A terceira fase iniciou-se em 2014 com enfoque nos pedidos nacionais (BR, CUP e PCT), encerrando em 16 de abril de 2016. A partir de 06 de dezembro de 2016, o INPI passou a oferecer o exame prioritário de pedidos relacionados a tecnologias verdes como serviço. A fim identificar os motivos que impediram obter um maior número de patentes verdes, fez-se o estudo das barreiras para sua implementação, conforme descrito no tópico posterior.

2.10 BARREIRAS PARA A IMPLANTAÇÃO DE PATENTES VERDES

Pode-se entender como barreiras na implementação de TTV todo e qualquer obstáculo que venha dificultar a promoção ou implementação de tecnologias que visa a redução dos impactos ambientais ao meio ambiente.

As barreiras na implementação de TTV existem por conta de aspectos gerenciais e organizacionais, como salienta DARKO, *et al.*, (2017); GUPTA, BARUA (2018); ÁVILA, *et al.*, (2017); OSMANI, O'REILLY, (2009); DE JESUS, MENDONÇA (2018); MITTAL, SANGWAN (2014); GUPTA, BARUA (2018) e SILVA (2016) as barreiras relacionadas a aspectos tecnológicos e relacionados aos recursos verdes são as que mais interferem na TTV. Já DARKO, *et al.*, (2017); MITTAL, SANGWAN (2014); OSMANI, O'REILLY (2009); PAINULY, *et al.*, (2003); SILVA (2016) e CHAN, *et al.*, (2018) destacam que aspectos econômicos e financeiros são as barreiras de maior influência na TTV.

No entanto os pesquisadores CHAN, *et al.*, (2018); GUPTA, BARUA (2018); DARKO, *et al.*, (2018); HWANG, ZHU, TAN (2017) destacam como barreira de maior influência os aspectos governamentais, como falta de incentivos, falta de apoio do governo para iniciativas verdes, legislação ineficaz e / ou complexa; ausência de leis ambientais; ineficaz e / ou não cumprimento de leis; corrupção; mecanismo de monitoramento inadequado. No entanto aspectos relacionados ao mercado e ao cliente são as barreiras mais impactantes na TTV para GUPTA, BARUA (2018); DARKO, *et al.*, (2018); HWANG, ZHU, TAN (2017) e MITTAL, SANGWAN (2014).

Aspectos relacionados a conhecimento e informações sobre práticas ecológicas são os de maior importância como barreira na TTV para MITTAL, SANGWAN (2014); ÁVILA, *et al.*, (2017); NGUYEN, *et al.*, (2017) e SILVA (2016).

Para DARKO, *et al.*, (2017), HWANG, ZHU, TAN (2017); ÁVILA, *et al.*, (2017); CEGLIA, DE ABREU, DA SILVA FILHO (2017); DE JESUS, MENDONÇA (2018); NGUYEN, *et al.*, (2017) e OSMANI, O'REILLY (2009) os aspectos humanos, sociais e culturais, como barreiras sociais e fatores institucionais e sociais são levantados como barreiras para a TTV.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 CLASSIFICAÇÃO E PLANEJAMENTO DA PESQUISA

Considerando as classificações apresentadas por Vergara (1998), Lakatos e Marconi (2007) e Miguel (2012), o presente estudo pode ser classificado com a seguinte taxonomia:

- Quanto à natureza: **aplicada**
- Quanto à forma de abordagem do problema: **qualitativa e quantitativa**
- Quanto aos objetivos: **descritiva**
- Quanto aos procedimentos técnicos: **survey**

Em relação a natureza desta pesquisa é aplicada, pois pretende possibilitar o conhecimento das barreiras na transferência de tecnologia verde, permitindo aos organismos competentes, desenvolver ações para minimizar esses impactos. Para Vergara (1998) uma pesquisa é aplicada quando é fundamentada na necessidade de resolver problemas concretos com a finalidade prática, imediatos ou não.

Quanto à forma de abordagem do problema, a pesquisa é classificada como qualitativa e quantitativa. Qualitativa pois segundo Vergara (1998) as pesquisas qualitativas implicam testagem, confirmação ou não, via mecanismos não estatísticos e qualitativa por basear-se nos registros e análise de todos os dados numéricos que se referem a pesquisa, pois esta pesquisa busca analisar a causa e efeito das barreiras na transferência de tecnologia verde no Brasil pelo método DEMATEL.

Em relação aos objetivos, esta pesquisa classifica-se como descritiva, pois ao buscar analisar as influências das barreiras na transferência de tecnologia verde, expondo características de determinada população ou determinado fenômeno, ainda vem estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza, sem compromisso de explicar os fenômenos que descreve, ainda que sirvam de base para tal explicação (VERGARA, 1998).

No que diz respeito aos procedimentos técnicos, esta pesquisa classifica-se como um *survey*, por envolver interrogação direta aos especialistas Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) do Estado do Paraná, os quais detem profundo

conhecimento em transferência de tecnologia, especificamente a TTV e experiência em propriedade intelectual (PI). Optou-se por este procedimento por ser o mais adequado para estudos descritivos (MIGUEL, 2012).

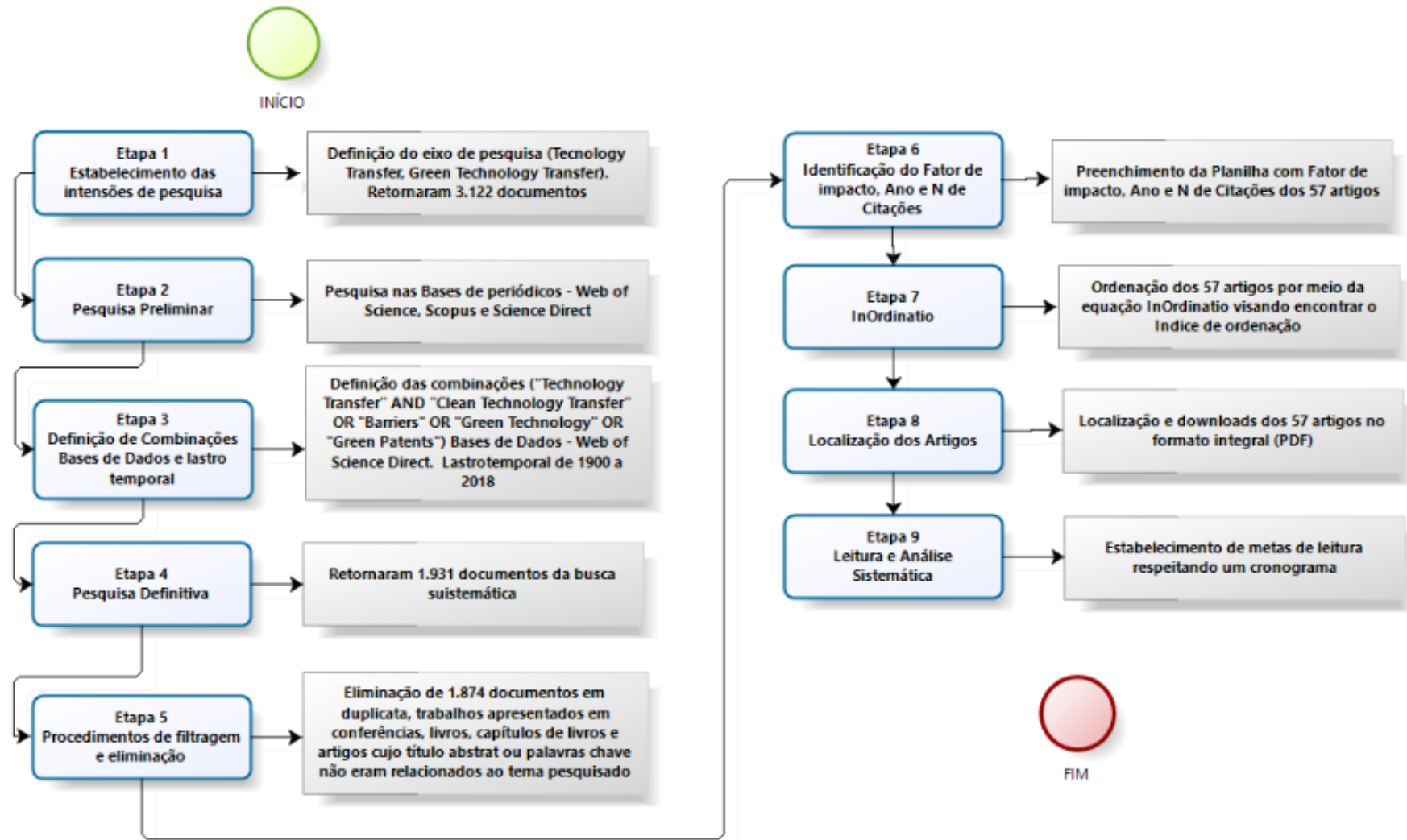
3.2 FASES DA PESQUISA

3.2.1 Primeira Fase: Revisão Sistemática de Literatura

Como citado na justificativa desta pesquisa, se tratando as pesquisas de transferência de tecnologia verdes, existem poucas pesquisas nesta área da ciência.

Na construção do referencial teórico, foi necessária a realização de uma análise bibliométrica, oriunda de artigos de periódicos, livros e teses. O método usado para a revisão sistemática de literatura foi o *Methodi Ordinatio* que é uma metodologia multicritério de tomada de decisão (Multi-Criteria Decision Aid – MCDA) na seleção de artigos científicos para composição do portfólio bibliográfico (PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015). Este método é composto por 9 etapas, as quais estão descritas na descritas na Figura 4.

Figura 4 - Aplicação da Metodologia Methodi Ordinatio



Fonte: Adaptado de Pagani, Kovaleski e Resende (2015)

Conforme apresentado na figura, na Etapa 1 foram definidas as intenções de pesquisa, onde se definiu o eixo de pesquisa (*Technology Transfer, Green Technology Transfer*). Retornaram 3122 documentos.

Na etapa 2 ocorreu a pesquisa preliminar, esta pesquisa foi nas bases de periódicos (*Web Of Science, Scopus e Science Direct*).

Na etapa 3 foi feita a definição de combinações, bases de dados e lastros temporal. As seguintes combinações foram feitas: “*Technology Transfer*” END “*Clean Technology Transfer*” OR “*Barriers*” OR “*Green Technology*” OR “*Green Patents*”. Estas combinações foram inseridas na base de dados *Web Of Science Direct* com o lastro temporal de 1900 a 2018.

Na etapa 4 foi realizado a pesquisa definitiva, onde retornaram 1.931 documentos da busca sistemática.

Na etapa 5 ocorreu o procedimento de filtragem e eliminação, onde 1.864 documentos em duplicata, trabalhos apresentados em conferências, livros, capítulos de livros e artigos cujo título, resumo ou palavra chave não eram relacionados ao tema, como resultado deste filtro, foram selecionados 57 artigos para trabalhar as próximas etapas da revisão sistemática.

Na etapa 6, foi pesquisado o Fator de Impacto das publicações, o ano de publicação e número de citações de cada trabalho. Esses dados foram inseridos em uma planilha no Microsoft excel® (2013). Com a planilha preenchida, realizou-se a próxima etapa (etapa 7), onde foi aplicada a equação In Ordinatío, que permitiu ordenar os 57 artigos

Na etapa 8 foi a busca da localização dos artigos e downloads dos 57 artigos no formato integral (PDF).

Finalmente na etapa 9 foi realizada a leitura e análise sistemática dos 57 artigos onde foi estabelecido a meta de leitura respeitando um cronograma.

3.2.2 Segunda Fase: Definição das Barreiras de TTV

Durante a leitura e análise sistêmica da literatura, foram encontradas 109 barreiras à TTV, e ordenadas em um quadro, de modo a identificar os autores que

publicam sobre o assunto e determinar as principais barreiras referentes a implementação de patentes verdes.

3.2.3 Terceira fase: Definição do Método de Coleta e Análise de Dados

Uma vez realizada a análise sistêmica da literatura, para a coleta e análise de dados foi utilizado o método *Developed for Applying Decision-making Trial and Evaluation Laboratory* (DEMATEL). Este método de laboratório de avaliação e julgamento de decisão foi originalmente desenvolvido pelo *Science and Human Affairs Program* do *Battelle Memorial Institute of Geneva* entre 1972 e 1976 para estudar e resolver o complicado e entrelaçado grupo de problemas. O método DEMATEL pode contribuir para melhorar a compreensão de problemáticas específicas, bem como conjuntos de problemas interligados e para a identificação de soluções viáveis através de uma estrutura hierárquica (TZENG *et al.*, 2007).

Este método foi utilizado, pois, diferente dos métodos tradicionais, este pode identificar a interdependência entre os elementos de um sistema por meio de um diagrama causal. O diagrama causal usa dígrafos em vez de gráficos sem direção para retratar o conceito básico de relações contextuais e os pontos fortes de influência entre os elementos (TZENG *et al.*, 2007).

O método DEMATEL destina-se à elaboração e avaliação de uma estrutura hierárquica baseada na opinião de especialistas de forma a obter: (a) o nível de relacionamento que um elemento *i* exerce sobre outro elemento *j* e (b) o nível de relacionamento que um elemento *j* recebe outro elemento *i* (SHIMIZU, 2010).

Diversas pesquisas têm apresentado o uso do método DEMATEL. Chang *et al.* (2011) utilizaram para desenvolver critérios para seleção de fornecedores. Jassbi *et al.* (2011) utilizaram o método, em associação com a teoria Fuzzy, para elaborar o diagrama de causa e efeito do mapa estratégico na metodologia Balanced Scorecard. Büyüközan e Çifçi (2012), integraram o DEMATEL com o método de força das interdependências para entender o relacionamento mútuo das interdependências entre critérios. SHIEH *et al.* (2010) utilizaram o método para identificar fatores de sucesso na qualidade de serviços hospitalares.

O DEMATEL não é uma ferramenta para uso de análise estatística e sim para uso de análise multicritério.

3.2.4 Quarta Fase: Método de Coleta e Análise de Dados

Esta fase consistiu da escolha dos especialistas que contribuíram com a pesquisa. Nesta etapa foi desenvolvido um questionário onde foi solicitado os pareceres de 7 (sete) especialistas que detêm profundo conhecimento em transferência de tecnologia, especificamente a TTV e experiência em propriedade intelectual (PI). Dentre os cinco especialistas temos o primeiro, foi quem implementou patentes verdes no Brasil pelo INPI e o qual validou o questionário, os outros 6 (seis) são pesquisadores da área. Para a coleta de seus pareceres foi enviado um questionário difuso DEMATEL via Google Forms (APÊNDICE 2), onde em posse dos conceitos apresentados no Quadro 5, eles puderam avaliar a influência entre os aspectos ligados às Barreiras na Transferência de Tecnologia Verde no Brasil.

Quadro 5 - Ficha de coleta de dados das influências entre os aspectos ligados às Barreiras na Transferência de Tecnologia Verde no Brasil

Em posse dos conceitos apresentados no quadro abaixo, avalie a influência entre os aspectos ligados às Barreiras na Transferência de Tecnologia Verde no Brasil.		
Caracterização das Barreiras de Transferência de Tecnologias Verdes		
Ref	Barreiras	Descrição
Barreira 1	Aspectos gerenciais e organizacionais	Esta barreira corresponde aos impedimentos gerenciais e organizacionais que dificultam o comprometimento empreendedor em inserções de práticas verdes. Tais impedimentos estão relacionados à relutância em mudar para práticas verdes, aos custos elevados de certificações relacionadas com práticas ecológicas para inovação verde, e a ausência de: compromisso do empreendedor; de programas de treinamento e consultoria relacionados a práticas de inovação verde; de interação com agências governamentais e participação em programas organizado pelo governo relacionado a iniciativas verdes e falta de sistemas de recompensa para inovações verdes.
Barreira 2	Aspectos tecnológicos e relacionados aos recursos verdes	Esta barreira está relacionada aos aspectos tecnológicos que inibem o envolvimento empreendedor em inserções de práticas verdes, identificando dificuldades em relação à capacidades em P&D e inovação verde; incerteza tecnológica e de mercado e medo do fracasso relacionado a inovações verdes; tecnologias obsoletas para absorver inovações verdes desenvolvidas; processo de projeto complexo para reutilizar/reciclar produtos e reduzir o uso de recursos; falta de novas tecnologias, materiais, processos e habilidades para inovar e a ausência de investimentos em P&D para inovação verde.

Barreira 3	Aspectos econômicos e financeiros	Esta barreira condiz aos aspectos econômicos e financeiros que coíbem o comprometimento empreendedor em inserções de práticas verdes. Tais impedimentos estão relacionados ao menor retorno financeiro em inovações verdes em comparação ao investimento com tecnologias tradicionais; custos elevados de eliminação de resíduos perigosos, alta mudança nos custos do sistema tradicional para o verde; dificuldades no acesso à subsídios do governo e incentivos financeiros; indisponibilidade de empréstimos bancários para promover práticas ecológicas; e não há economias de escala para produtos verdes para as PME devido à menor demanda.
Barreira 4	Aspectos governamentais	Esta barreira corresponde aos aspectos governamentais que dificultam o comprometimento do empreendedor no investimento de práticas verdes. Muitas regras governamentais são complexas e rígidas em relação à aplicação de políticas ambientais, dificultando as ações sustentáveis por parte das empresas; há também limitações de programas de treinamento do governo para as PMEs incorporarem práticas verdes; bem como falhas e limitações nos incentivos do governo para a modernização tecnológica por parte das PME.
Barreira 5	Aspectos relacionados ao mercado e ao cliente	Esta barreira condiz aos impedimentos que limitam e dificultam o comprometimento empreendedor em adições de práticas verdes pela falta de capacidade de resposta dos clientes em relação à produtos ecológicos; por não possuir cultura sobre produtos verdes; e até mesmo pela impossibilidade de acessar recursos do mercado para produzir produtos verdes.
Barreira 6	Aspectos relacionados a conhecimento e informações sobre práticas ecológicas	Esta barreira corresponde aos aspectos que impedem ou dificultam o comprometimento empreendedor em adições de práticas verdes. Tais limitações estão relacionadas a ausência de políticas verdes e representam a falta de: conhecimento sobre práticas e legislações verdes entre funcionários e empreendedores; de habilidade para identificar oportunidades ambientais; de crença nos benefícios ambientais dos produtos verdes; de informação tecnológica sobre tecnologias verdes e de consciência sobre instalações de reciclagem, logística reversa e economia circular.
Barreira 7	Aspectos humanos, sociais e culturais	Esta barreira representa as limitações humanas, sociais e culturais que dificultam o comprometimento empreendedor em inserções de práticas verdes. Tais impedimentos estão relacionados à resistência a mudança do uso de tecnologias tradicionais, falta de importância atribuída as tecnologias verdes, falta de conhecimento de profissionais referente as tecnologias verdes implementadas e a indisponibilidade de fornecedores de tecnologias verdes.

Fonte: O autor (2019)

3.2.5 Aplicação do DEMATEL

Com as respostas dos especialistas segue a aplicação do DEMATEL onde serão necessárias 6 etapas, a seguir:

1ª etapa: definir os fatores do sistema de estudo, seguido pela avaliação das relações de influência entre os elementos por meio da comparação par a par com uma

nota que representa a relação de influência entre os elementos analisados, conforme apresentado na Tabela 1. Então, organiza-se um grupo de pelo menos dois especialistas com atuação profissional e/ou acadêmica na área de interesse da pesquisa.

Tabela 1 - Exemplo de Barreiras Influenciadoras e Influenciadas

Grau de influência	Valor numérico
Sem influência	0
Baixa influência	1
Média influência	2
Alta influência	3
Muito alta influência	4

Fonte: O autor (2019)

Em seguida, é construída uma matriz média inicial ou matriz de relação direta, que é calculada em cima das respostas dos especialistas quanto ao grau de influência direta que cada fator (barreira) i exerce sobre cada fator/barreira j , que é denotado por a_{ij} , como apresentado na matriz de relação direta A (1).

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{i1} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nj} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

2ª etapa: Calcula-se a matriz de relação direta inicial normalizada X obtendo-se a normalização da matriz média inicial A pelo fator s (0,1) A constante de normalização é representada por s e pode ser calculada através das Equações (2) e (3), onde os elementos diagonais principais são iguais a zero.

$$X = s \times A \quad (2)$$

$$s = \min \left[\frac{1}{\max_i \sum_{j=1}^n |a_{ij}|}, \frac{1}{\max_j \sum_{i=1}^n |a_{ij}|} \right] \quad (3)$$

3ª etapa: Derivar a matriz de influência total (matriz de relação total). A matriz de relação total T é obtida usando a Equação (4), onde I é a matriz de identidade.

$$T = X(I - X)^{-1} \quad (4)$$

4ª etapa: Obter os valores normalizados do relacionamento total. Onde, $T=[t_{ij}]_{n \times n}$, por $i, j=1,2,n$. Sendo D e R vetores $n \times 1$ e $1 \times n$ representando a soma das linhas e soma das colunas da matriz T, nesta ordem, conforme mostra as equações 5 e 6.

$$D = [D_i]_{n \times 1} = \left[\sum_{j=1}^n t_{ij} \right]_{n \times 1} \quad (5)$$

$$R = [R_j]'_{1 \times n} = \left[\sum_{i=1}^n t_{ij} \right]'_{1 \times n} \quad (6)$$

Assim, D_i é a soma da i -ésima linha na matriz T. Então D_i indica os efeitos totais, diretos e indiretos, do fator i sobre os outros fatores. E, R_j a soma da j -ésima coluna na matriz T. Então, D_i mostra os efeitos totais, diretos e indiretos, recebidos pelo fator j dos outros fatores. Quando $j = i$, a soma ($D_i + R_i$) fornece um índice que representa os efeitos totais dados e recebidos pelo fator i . Em outras palavras, ($D_i + R_i$) mostra o grau de importância (soma total dos efeitos dados e recebidos) que o fator i desempenha no sistema. Além disso, a diferença ($D_i - R_i$) mostra o efeito líquido que o fator i contribui para o sistema. Quando ($D_i - R_i$) é positivo, o fator i é um causador líquido, ou seja, o fator i está afetando outros fatores e quando ($D_i - R_i$) é

negativo, o fator i é um receptor líquido, ou seja, o fator i está sendo influenciado por outros fatores (TZENG *et al.* 2007).

5ª etapa: Definir um valor limiar α para obter o mapa de influência (MI) através da aplicação da equação 7. Com o intuito de manter a complexidade do MI a um nível razoável, define-se um valor Limiar α (0,5) e alguns efeitos menores na matriz T são filtrados.

$$\alpha = \frac{1}{N} * \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n [t_{ij}] \quad (7)$$

Desta forma apenas os efeitos maiores que o valor limiar α seriam escolhidos e mostrados no MI.

A sexta e última etapa é definida é construção do mapa de influência, onde é representado por um diagrama de relações causa e efeito e é o resultado final obtido com o método DEMATEL. As coordenadas são construídas como segundo a equação 8.

$$Fi (Di+Ri; Di-Ri) \quad (8)$$

Onde

Fi : i -ésimo fator do sistema em análise;

$(Di+Ri)$: efeitos totais provocados pelo i -ésimo fator no sistema;

$(Di-Ri)$: efeito resultante provocado pelo i -ésimo fator no sistema.

A confiabilidade representa a consistência da pesquisa. Essa consistência é alcançada quando as questões de pesquisa e as hipóteses são explicadas (MARTINS, 2006). Dentre as vantagens do método DEMATEL, além de auxiliar na estruturação da hierarquia, ele não necessita de software proprietário, ou seja, o resultado pode ser obtido, por exemplo, por meio de uma planilha eletrônica.

A abordagem DEMATEL classifica os componentes em 2 grupos: o grupo de efeitos, no qual os elementos apresentam um limiar α negativo, e o grupo de causa, no qual os elementos apresentam um limiar α positivo. Os elementos no grupo de causa, ou fatores de influência, exercem mais influência do que recebem dos outros, enquanto os elementos do grupo de efeitos, ou fatores influenciados, sofrem mais influência do que exercem sobre os outros no conjunto.

4 RESULTADOS E ANÁLISES

Neste capítulo são apresentados os resultados e análise da pesquisa, e está organizado seguindo as etapas apresentadas na metodologia, iniciando pela segunda etapa, uma vez os resultados quantitativos foram descritos no tópico 3.2.5 da metodologia. Após a ordenação dos artigos, estes foram lidos, o que possibilitou definir as barreiras de transferência de tecnologia verde (TTV).

4.1 DEFINIÇÃO DAS BARREIRAS TTV

A partir da leitura dos 22 trabalhos relevantes, foi possível identificar as principais barreiras de Transferencia de Tecnologia Verdes, as quais estão presentes no Quadro 6.

Quadro 6 - Barreiras identificadas na literature

Autor	Barreiras
PAINULY, Jyoti P. et al., (2003).	B01- falta de acesso a mecanismos de financiamento apropriados; B02- barreiras institucionais; B03- Barreiras financeiras e de mercado; B04- Barreiras políticas precárias de preços de energia; B05- Altos custos de transação.
OSMANI, Mohamed; O'REILLY, Alistair. (2009).	B06- Barreiras legislativas; B07- Barreiras culturais; B08- Barreiras financeiras; B09- Barreiras técnicas.
MITTAL, Varinder Kumar; SANGWAN, Kuldip Singh. , (2014).	B10 Legislação Fraca, Legislação ineficaz e / ou complexa; ausência de leis ambientais B11 Aplicação da lei Ineficaz e / ou não cumprimento de leis; corrupção; mecanismo de monitoramento inadequado B12 Futuro incerto Legislação Desenvolvimentos imaturos na legislação; possibilidade de regulamentos completamente novos no futuro B13 Baixa Pressão Pública, Pressão ineficaz de comunidades locais, mídia, ONGs ou políticos B14 Alto Custo a Curto Prazo Maiores custos de capital e implementação B15 Benefícios incertos, Vantagem econômica incerta e / ou insignificante; Retorno lento do investimento; o pagamento de investimentos mais antigos é anterior B16 Baixa demanda do cliente, Clientes sensíveis ao preço; curiosidade por produtos mais baratos; nenhuma preocupação ambiental no mercado B17 Trade-Offs, Terceirização de problemas ambientais para países offshore onde as leis ambientais não são rigorosas; ciclos de vida curtos do produto

	<p>B18 Baixo comprometimento da alta gerência, Questões verdes não são uma preocupação para a alta administração</p> <p>B19 Falta de Recursos Organizacionais, Falta de pessoal qualificado / experiente; sem recursos financeiros ou acesso de capital</p> <p>B20 Risco Tecnológico, Ameaça de implementar tecnologia mais recente / complexa; medo de problemas; problemas de compatibilidade com sistemas existentes</p> <p>B21 Falta de Consciência / Informação, Conhecimento limitado de tendências verdes; acesso limitado a literatura verde; escassez de informação adequada</p>
SILVA, Luan Carlos Santos., (2016).	<p>B22- Linguagem inadequada;</p> <p>B23- Morosidade da área administrativa e jurídica da universidade em efetivar o contrato;</p> <p>B24- Pouca flexibilidade para realocação de recursos da parceria ou contratação de pessoal devido à forma de gestão dos contratos na universidade;</p> <p>B25- Convencimento da necessidade de proteção para transferência de tecnologia.</p> <p>B26- Pessoal;</p> <p>B27- Capacitação;</p> <p>B28- Orçamento específico;</p> <p>B29- Processos;</p> <p>B30- Valoração de tecnologias.</p> <p>B31- Burocracia;</p> <p>B32- Publicação de informações pela universidade/núcleo sobre a parceria;</p> <p>B33- Acesso à informação;</p> <p>B34- A TTV ainda não é um entendimento amplamente disseminado;</p> <p>B35- Universidade imatura na TT;</p> <p>B36- Universidade iniciando a pesquisa neste assunto;</p> <p>B37- Cultura institucional que ainda não incorporou a TT;</p> <p>B38- Ausência de aporte financeiro;</p> <p>B39- Poucos incentivos aos pesquisadores na indústria.</p>
ABUZEINAB, Amal; ARIF, Mohammed; QADRI, Mohammad Asim. ,(2017).	<p>B40- Restrições do governo;</p> <p>B41- Restrições financeiras;</p> <p>B42- Restrições do setor;</p> <p>B43- Restrições da empresa;</p> <p>B44 Falta de demanda.</p>
DARKO, Amos et al., (2017).	<p>B45- Resistência à mudança;</p> <p>B46- Falta de Conhecimento;</p> <p>B47- Conscientização;</p> <p>B48- Alto custo.</p>
HWANG, Bon-Gang; ZHU, Lei; TAN, Joanne Siow Hwei. , (2017).	<p>Barreiras externas</p> <p>B49 Regulamentos governamentais imperfeitos</p> <p>B50 Ajuste de funções e mudança de papéis dos parques</p> <p>B51 Falta de localização estratégica devido à escassez de terra</p> <p>B52 Falta de apoio do governo, como fundos e isenções fiscais</p> <p>Barreiras Relacionado ao cliente</p> <p>B53 Percebidos maiores custos iniciais de capital</p> <p>B54 Falta de conscientização e demanda dos clientes em potencial</p> <p>B55 Variação na entrega de projetos em comparação com os parques convencionais, levando a um nível de risco mais alto</p> <p>B56 Variação nas práticas do local em comparação com os parques convencionais, levando a um nível de risco mais alto</p> <p>B57 Distribuição desigual de vantagens entre desenvolvedores e inquilinos</p> <p>B58 Conciliação incerta entre benefícios ambientais e financeiros</p> <p>Barreiras da equipe de projeto</p> <p>B59 Falta de mão de obra qualificada em relação a desenvolvimentos verdes ou GBPs</p>

	<p>Barreiras de consultores B60 Falta de marketing e promoção Barreiras contratadas B61 Falta de uma coordenação eficaz entre os principais intervenientes Barreiras do projeto B62 Complexidade na obtenção de certificações verdes B63 Falta de benefícios comprovados para atrair potenciais investidores</p>
<p>ÁVILA, Lucas Veiga et al. , (2017).</p>	<p>B64 Falta de planejamento e foco no tópico. B65 Falta de comitê ambiental. B66 Falta de aplicabilidade e continuidade de ações de inovação e sustentabilidade. B67 Resistência a mudanças no comportamento. B68 Falta de compromisso com a inovação e sustentabilidade. B69 Falta de treinamento e colaboração. B70 Cultura forte e conservadorismo entre pessoas envolvidas. B71 Falta de pesquisa e desenvolvimento (planejamento, projetos, pesquisa). B72 Falta de consciência e preocupação (pessoal e corpo docente) B73 Falta de construção com desempenho sustentável adequado. B74 Falta de apoio e envolvimento da administração da Universidade. B75 Falta de tecnologia apropriada. B76 Falta de integração de ensino, pesquisa e extensão (entre campus e departamentos). B77 Falta de diálogo (campus, departamentos e comissões) B78 Barreiras institucionais (padrões e requisitos excessivos). B79 Falta de apoio para a introdução do sistema de controle (recursos e profissionais). B80 Falta de políticas e práticas definidas. B81 Falta de apoio na introdução do sistema de controle (recursos e profissionais). B82 Muitas restrições e burocracia (formalidades excessivas e atrasos) B83 Falta de conhecimento e educação sobre o tema. B84 Falta de capacidade para tomada de decisão (por parte dos gerentes). B85 Falta de Empreendedorismo e parcerias público-privadas (poucas relações entre as instituições públicas e privadas). B86 Barreiras sociais (conflitos entre abordagens, comportamento de consumo e ações insustentáveis). B87 Barreiras governamentais (modelo econômico e político de ações não incluídas; B88 Falta de legislação e diretrizes para sustentabilidade e inovação. B89 Legislação e orientações.</p>
<p>CEGLIA, Domenico; DE ABREU, Mônica Cavalcanti Sá; DA SILVA FILHO, José Carlos Lázaro. ,(2017).</p>	<p>B90- Barreiras sociais</p>
<p>NGUYEN, Hong-Trang et al.,(2017).</p>	<p>B91- Barreiras sociais; B92- Barreiras cognitivas.</p>
<p>CHAN, Albert Ping Chuen et al.(2018).</p>	<p>B93- Custos mais elevados de GBTs, B94 - Falta de incentivos do governo, B95 - Falta de esquemas de financiamento (por exemplo, empréstimos bancários).</p>
<p>GUPTA, Himanshu; BARUA, Mukesh Kumar. , (2018).</p>	<p>B96- Barreiras gerenciais, organizacionais e relacionadas a recursos humanos B97- Barreiras tecnológicas e relacionadas aos recursos verdes B98- Barreiras econômicas e financeiras</p>

	B99- Fraca parceria externa e engajamento de stakeholders B100- Falta de apoio do governo para iniciativas verdes B101- Mercado e barreiras relacionadas ao cliente B102- Conhecimento insuficiente e informação sobre práticas verdes
DARKO, Amos et al., 2018).	B103- Barreiras à adoção do GBT Barreiras relacionadas ao governo B104- Bareiras Humanas B105- Barreiras relacionadas ao conhecimento e à informação B106- Barreiras relacionadas ao mercado B107- Custo e barreiras relacionadas ao risco
DE JESUS, Ana; MENDONÇA, Sandro.,(2018).	B108- Fatores Técnicos e Econômicos; B109 - Fatores institucionais e sociais.

Fonte: O autor (2019)

Como apresentado no Quadro 4, foram muitas as barreiras identificadas neste processo, e como percebeu-se que muitas delas são similares, fez-se uma agregação dos resultados, para serem analisadas neste estudo. Neste processo considerou-se apenas 7 (sete) barreiras, sendo elas:

1. Barreiras de aspectos Gerenciais e Organizacionais;
2. Barreiras de Aspectos tecnológicos e relacionados aos recursos verdes;
3. Barreiras de Aspectos econômicos e financeiros;
4. Barreiras de Aspectos governamentais;
5. Barreiras de Aspectos relacionados ao mercado e ao cliente;
6. Barreiras de Aspectos relacionados a conhecimento e informações sobre práticas ecológicas; e
7. Barreiras de Aspectos humanos, sociais e culturais.

Para melhor compreensão do agrupamento destas barreiras, foi apontado no Quadro 6 as pesquisas identificadas com a descrição destas barreiras. Tendo como fonte de estudo os artigos mostrados no Quadro 4 onde foram pesquisados artigos, teses e livros somente com as palavras chaves sobre transferencia de tecnologias verdes, como mostrado no apêndice A, pode-se verificar que são muitas as barreiras que dificultam ou impedem a criação, discriminação e até mesmo a comercialização das tecnologias verdes.

Estas barreiras nada mais são do que pontos de conflito que precisam ser identificados quanto suas fontes e suas consequencias para que assim seja possível eliminá-las ou pelo menos minimizadas.

Quadro 7 - Barreiras mais relevantes para pesquisa

BARREIRAS	AUTORES	DESCRIÇÃO DAS BARREIRAS
Aspectos Gerenciais e Organizacionais	DARKO, Amos <i>et al.</i> , (2017).	Resistência à mudança; Falta de Conhecimento; Conscientização;
	GUPTA, Himanshu; BARUA, Mukesh Kumar. , (2018).	Barreiras gerenciais, organizacionais e relacionadas a recursos humanos
Aspectos tecnológicos e relacionados aos recursos verdes	ÁVILA, Lucas Veiga <i>et al.</i> , (2017).	Falta de tecnologia apropriada
	OSMANI, Mohamed; O'REILLY, Alistair., (2009).	Barreiras técnicas.
	DE JESUS, Ana; MENDONÇA, Sandro.,(2018).	Fatores Técnicos e Econômicos;
	MITTAL, Varinder Kumar; SANGWAN, Kuldip Singh. , (2014).	Ameaça de implementar tecnologia mais recente / complexa; medo de problemas; problemas de compatibilidade com sistemas existentes
	GUPTA, Himanshu; BARUA, Mukesh Kumar. , (2018).	Barreiras tecnológicas
	SILVA, Luan Carlos Santos. , (2016).	Valoração de tecnologias.
Aspectos econômicos e financeiros	DARKO, Amos <i>et al.</i> , (2017).	Alto custo
	MITTAL, Varinder Kumar; SANGWAN, Kuldip Singh. , (2014).	Maiores custos de capital e implementação
	OSMANI, Mohamed; O'REILLY, Alistair., (2009).	Barreiras financeiras
	PAINULY, Jyoti P. <i>et al.</i> , (2003).	Barreiras financeiras e de mercado
	SILVA, Luan Carlos Santos. , (2016).	Orçamento específico; Ausência de aporte financeiro;
	CHAN, Albert Ping Chuen <i>et al.</i> ,(2018).	Custos mais elevados de GBTs
Aspectos governamentais	CHAN, Albert Ping Chuen <i>et al.</i> ,(2018).	Falta de incentivos do governo
	GUPTA, Himanshu; BARUA, Mukesh Kumar. , (2018).	Falta de apoio do governo para iniciativas verdes
	DARKO, Amos <i>et al.</i> ,(2018).	Barreiras à adoção do GBT Barreiras relacionadas ao governo
	HWANG, Bon-Gang; ZHU, Lei; TAN, Joanne Siow Hwei. , (2017).	Falta de apoio do governo, como fundos e isenções fiscais
	MITTAL, Varinder Kumar; SANGWAN, Kuldip Singh. , (2014).	Legislação ineficaz e / ou complexa; ausência de leis ambientais; Ineficaz e / ou não cumprimento de leis; corrupção; mecanismo de monitoramento inadequado; Desenvolvimentos imaturos na legislação; possibilidade de regulamentos completamente novos no futuro.
	ABUZEINAB, Amal; ARIF, Mohammed; QADRI, Mohammad Asim. ,(2017).	Restrições do governo;
	ÁVILA, Lucas Veiga <i>et al.</i> , (2017).	Barreiras governamentais (modelo econômico e político de ações não incluídas;
OSMANI, Mohamed; O'REILLY, Alistair., (2009).	Barreiras legislativas;	

	PAINULY, Jyoti P. <i>et al.</i> , (2003).	Barreiras políticas precárias de preços de energia;
Aspectos relacionados ao mercado e ao cliente	GUPTA, Himanshu; BARUA, Mukesh Kumar. , (2018).	Mercado e barreiras relacionadas ao cliente
	DARKO, Amos <i>et al.</i> ,(2018).	Barreiras relacionadas ao mercado; Custo e barreiras relacionadas ao risco.
	HWANG, Bon-Gang; ZHU, Lei; TAN, Joanne Siow Hwei. , (2017).	Percebidos maiores custos iniciais de capital; Falta de conscientização e demanda dos clientes em potencial; Variação na entrega de projetos em comparação com os parques convencionais, levando a um nível de risco mais alto; Variação nas práticas do local em comparação com os parques convencionais, levando a um nível de risco mais alto; Distribuição desigual de vantagens entre desenvolvedores e inquilinos; Conciliação incerta entre benefícios ambientais e financeiros.
	MITTAL, Varinder Kumar; SANGWAN, Kuldip Singh. , (2014).	Baixa demanda do cliente; Clientes sensíveis ao preço; curiosidade por produtos mais baratos; nenhuma preocupação ambiental no mercado.
Aspectos relacionados a conhecimento e informações sobre práticas ecológicas	DARKO, Amos <i>et al.</i> , (2017).	Resistência à mudança; Falta de Conhecimento; Conscientização.
	GUPTA, Himanshu; BARUA, Mukesh Kumar. , (2018).	Conhecimento insuficiente e informação sobre práticas verdes
	DARKO, Amos <i>et al.</i> ,(2018).	Barreiras relacionadas ao conhecimento e à informação
	MITTAL, Varinder Kumar; SANGWAN, Kuldip Singh. , (2014).	Falta de Consciência / Informação; Conhecimento limitado de tendências verdes; acesso limitado a literatura verde; escassez de informação adequada; Falta de Consciência / Informação; Conhecimento limitado de tendências verdes; acesso limitado a literatura verde; escassez de informação adequada.
	ÁVILA, Lucas Veiga <i>et al.</i> , (2017).	Falta de conhecimento e educação sobre o tema.
	NGUYEN, Hong-Trang <i>et al.</i> ,(2017).	Barreiras cognitivas.
Aspectos humanos, sociais e culturais	SILVA, Luan Carlos Santos. , (2016).	Linguagem inadequada;
	DARKO, Amos <i>et al.</i> , (2017).	Resistência à mudança; Conscientização.
	DARKO, Amos <i>et al.</i> ,(2018).	Barreiras Humanas
	HWANG, Bon-Gang; ZHU, Lei; TAN, Joanne Siow Hwei. , (2017).	Falta de mão de obra qualificada em relação a desenvolvimentos verdes ou GBPs
	ÁVILA, Lucas Veiga <i>et al.</i> , (2017).	Barreiras sociais (conflitos entre abordagens, comportamento de consumo e ações insustentáveis).
	CEGLIA, Domenico; DE ABREU, Mônica Cavalcanti Sá; DA SILVA FILHO, José Carlos Lázaro. ,(2017).	Barreiras sociais
DE JESUS, Ana; MENDONÇA, Sandro.,(2018).	Fatores institucionais e sociais	

	NGUYEN, Hong-Trang <i>et al.</i> , (2017).	Barreiras sociais;
	OSMANI, Mohamed; O'REILLY, Alistair., (2009).	Barreiras culturais;

Fonte: O autor (2019)

As 7 barreiras do Quadro 6 são as determinantes para a não obtenção de PV, e não foram encontrados até o presente momento, estudos que avaliem o relacionamento entre elas, por isso há a necessidade de fazer um estudo mais aprofundados sobre as mesmas.

4.2 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA ENTRE AS BARREIRAS DA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA VERDE NO BRASIL.

Para esta análise, foi enviado para os especialistas, previamente escolhidos por sua experiência e conhecimento voltados à temática da pesquisa. O questionário (Apêndice B), foi enviado via e-mail, para 22 pessoas. Dos questionários encaminhados aos especialistas, obteve-se o retorno de 7, dos quais apenas 5 estavam adequados para a análise dos dados, e foi possível construir a matriz média inicial, sendo o instrumento que permitiu analisar a influência entre as barreiras. Esta, sendo a 1ª etapa, onde foi definido os fatores do sistema de estudo, seguido pela avaliação das relações de influência entre os elementos por meio da comparação par a par com uma nota que representa a relação de influência entre os elementos analisados, conforme apresentado na Tabela 1. Em seguida, é construída uma matriz média inicial ou matriz de relação direta, que é calculada em cima das respostas dos especialistas quanto ao grau de influência direta que cada fator (barreira) i exerce sobre cada fator/barreira j , que é denotado por a_{ij} , como apresentado na matriz de relação direta A .

4.3 CONSTRUÇÃO DA MATRIZ MÉDIA INICIAL

Os cinco especialistas que responderam são pesquisadores da área em questão, e em especial, obteve-se resposta do responsável pela implantação do programa de patentes verdes no Brasil. A partir das respostas, foram inseridas em

matrizes, para assim, segundo o método Dematel, fazer o cálculo da média inicial. Para cada resposta foi construída uma matriz, conforme a ilustrada na Figura 5.

Figura 5 – Matriz de opinião do especialista 01

ESPECIALISTA 01							
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
B1	0	3	3	1	2	3	2
B2	2	0	3	1	2	2	2
B3	3	3	0	3	3	2	2
B4	3	3	3	0	3	3	3
B5	3	3	3	2	0	2	2
B6	3	3	2	2	3	0	2

$$E^1 = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 3 & 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 3 & 1 & 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 0 & 3 & 3 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 0 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 2 & 0 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 2 & 2 & 3 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

FONTE: O AUTOR (2019)

Cada especialista respondeu um total de 42 questões (Apêndice B) onde se relacionou o grau de influência que cada barreira exerce sobre as outras 6 barreiras, e assim sucessivamente até relacionar todas as 7 barreiras sobre as demais.

Assim, a partir das respostas individuais, fez-se o cálculo da média das respostas, obtendo-se a matriz média inicial ou matriz de relação direta, conforme Figura 6.

Figura 6 - Matriz A – média das respostas

$$A = \begin{bmatrix} 0,0000 & 3,6000 & 2,8000 & 1,6000 & 2,0000 & 2,6000 & 2,2000 \\ 3,0000 & 0,0000 & 2,8000 & 1,4000 & 2,2000 & 2,8000 & 2,8000 \\ 3,0000 & 2,4000 & 0,0000 & 2,4000 & 2,6000 & 1,6000 & 1,4000 \\ 2,2000 & 2,4000 & 2,2000 & 0,0000 & 2,0000 & 2,8000 & 2,6000 \\ 2,2000 & 2,2000 & 2,6000 & 1,0000 & 0,0000 & 2,4000 & 1,8000 \\ 2,8000 & 3,0000 & 2,2000 & 1,8000 & 3,0000 & 0,0000 & 3,2000 \\ 2,2000 & 1,6000 & 2,4000 & 1,4000 & 2,6000 & 2,4000 & 0,0000 \end{bmatrix}$$

Fonte: O autor (2019)

Com os dados médios, o próximo passo consistiu na normalização, técnica que consiste no tratamento dos dados de forma igualitária.

4.4 NORMALIZAÇÃO DA MATRIZ MÉDIA INICIAL

A 2ª etapa constituiu-se em calcular a matriz de relação direta inicial normalizada X obtendo-se a normalização da matriz média inicial A pelo fator s (0,1) através das equações (2) e (3), onde os elementos diagonais principais são iguais a zero. A matriz normalizada é exposta na Figura 7.

Figura 7 - Normalização da matriz média inicial

$$X = s \times A = \begin{bmatrix} 0,0000 & 0,2250 & 0,1750 & 0,1000 & 0,1250 & 0,1625 & 0,1375 \\ 0,1875 & 0,0000 & 0,1750 & 0,0875 & 0,1375 & 0,1750 & 0,1750 \\ 0,1875 & 0,1500 & 0,0000 & 0,1500 & 0,1625 & 0,1000 & 0,0875 \\ 0,1375 & 0,1500 & 0,1375 & 0,0000 & 0,1250 & 0,1750 & 0,1625 \\ 0,1375 & 0,1375 & 0,1625 & 0,0625 & 0,0000 & 0,1500 & 0,1125 \\ 0,1750 & 0,1875 & 0,1375 & 0,1125 & 0,1875 & 0,0000 & 0,2000 \\ 0,1375 & 0,1000 & 0,1500 & 0,0875 & 0,1625 & 0,1500 & 0,0000 \end{bmatrix}$$

Fonte: O autor (2019)

Com a normalização da matriz media inicial o próximo passo é a 3ª etapa, onde deve-se derivar a matriz de influência total (matriz de relação total). A matriz de relação total T é obtida usando a Equação (4), onde I é a matriz de identidade.

4.5 DERIVAR A MATRIZ DE INFLUÊNCIA TOTAL (MATRIZ DE RELAÇÃO TOTAL)

A matriz de relação total T foi obtida usando a Equação (4), onde I é a matriz de identidade.

$$T = X(I - X)^{-1} \tag{4}$$

Sendo então a aplicação da 4ª etapa: Obter os valores normalizados do relacionamento total. Onde, $T=[t_{ij}]_{n \times n}$, por $i, j=1,2,\dots,n$. Sendo D e R vetores $n \times 1$ e $1 \times n$ representando a soma das linhas e soma das colunas da matriz T , nesta ordem fazendo uso das equações 5 e 6. O resultado é mostrado na Figura 8.

$$D = [D_i]_{n \times 1} = \left[\sum_{j=1}^n t_{ij} \right]_{n \times 1} \quad (5)$$

$$R = [R_j]'_{1 \times n} = \left[\sum_{i=1}^n t_{ij} \right]'_{1 \times n} \quad (6)$$

Figura 8 - Matriz T

$$T = X(I - X)^{-1} = \begin{bmatrix} 1,0549 & 1,2266 & 1,1771 & 0,7794 & 1,1009 & 1,1293 & 1,0766 \\ 1,2186 & 1,0470 & 1,1834 & 0,7742 & 1,1177 & 1,1442 & 1,1097 \\ 1,1175 & 1,0800 & 0,9369 & 0,7569 & 1,0387 & 0,9952 & 0,9510 \\ 1,1323 & 1,1287 & 1,1073 & 0,6612 & 1,0631 & 1,1014 & 1,0599 \\ 1,0071 & 0,9956 & 1,0038 & 0,6400 & 0,8327 & 0,9606 & 0,9028 \\ 1,2628 & 1,2575 & 1,2094 & 0,8268 & 1,2064 & 1,0488 & 1,1794 \\ 1,0242 & 0,9845 & 1,0121 & 0,6715 & 0,9908 & 0,9788 & 0,8180 \end{bmatrix}$$

Fonte: O autor (2019)

Assim, D_i é a soma da i -ésima linha na matriz T . Então D_i indica os efeitos totais, diretos e indiretos, do fator i sobre os outros fatores. E, R_j a soma da j -ésima coluna na matriz T . Então, D_i mostra os efeitos totais, diretos e indiretos, recebidos pelo fator j dos outros fatores. Quando $j = i$, a soma ($D_i + R_i$) fornece um índice que representa os efeitos totais dados e recebidos pelo fator i .

Em outras palavras, ($D_i + R_i$) mostra o grau de importância (soma total dos efeitos dados e recebidos) que o fator i desempenha no sistema. Conforme mostrado na Figura 9.

Figura 9 - Matriz T com efeitos totais, diretos e indiretos das barreiras da coluna sobre as barreiras da linha

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	D
A1	1,0549	1,2266	1,1771	0,7794	1,1009	1,1293	1,0766	7,5450
A2	1,2186	1,0470	1,1834	0,7742	1,1177	1,1442	1,1097	7,5948
A3	1,1175	1,0800	0,9369	0,7569	1,0387	0,9952	0,9510	6,8763
A4	1,1323	1,1287	1,1073	0,6612	1,0631	1,1014	1,0599	7,2539
A5	1,0071	0,9956	1,0038	0,6400	0,8327	0,9606	0,9028	6,3427
A6	1,2628	1,2575	1,2094	0,8268	1,2064	1,0488	1,1794	7,9912
A7	1,0242	0,9845	1,0121	0,6715	0,9908	0,9788	0,8180	6,4799
R	7,8175	7,7201	7,6300	5,1100	7,3504	7,3583	7,0975	

Fonte: O autor (2019)

Nesta etapa foi feito o cálculo das linhas da matriz T, onde foi possível encontrar os efeitos totais, diretos e indiretos das barreiras da coluna sobre as barreiras da linha.

Além disso, a diferença ($D_i - R_i$) mostra o efeito líquido que o fator i contribui para o sistema. Quando ($D_i - R_i$) é positivo, o fator i é um causador líquido, ou seja, o fator i está afetando outros fatores e quando ($D_i - R_i$) é negativo, o fator i é um receptor líquido, ou seja, o fator i está sendo influenciado por outros fatores (TZENG *et al.* 2007). Conforme mostrado na Figura 10.

Figura 10 - Influências resultantes

	D	R	$D_i + R_i$	$D_i - R_i$
A1	7,5450	7,8175	15,3625	-0,2726
A2	7,5948	7,72005	15,3149	-0,1252
A3	6,8763	7,63003	14,5063	-0,7537
A4	7,2539	5,11	12,3639	2,1439
A5	6,3427	7,35035	13,6930	-1,0077
A6	7,9912	7,35829	15,3495	0,6329
A7	6,4799	7,0975	13,5774	-0,6176

Fonte: O autor (2019)

Na Figura 10 temos a representação da soma e diferença das barreiras D (linhas) e das barreiras R (colunas). Onde destaca-se a diferença ($D_i - R_i$) que mostra o efeito que uma barreira causa sobre as outras barreiras.

Quando ($D_i - R_i$) é positivo, a barreira é um causador líquido, ou seja, a barreira em questão está afetando ou contribuindo para a existência ou causa das outras barreiras e quando ($D_i - R_i$) é negativo, a barreira em questão é um receptor líquido, ou seja, a barreira está sendo influenciada por outras barreiras.

Calculados os resultados da abordagem DEMATEL, as barreiras estudadas serão divididas em 2 grupos influenciadas e influenciadoras. As barreiras classificadas como influenciadoras possuem o valor da diferença $D_i - R_i$ positivo. Portanto, as barreiras A4 e A6 pertencem ao grupo de barreiras influenciadoras, pois o impacto que exercem no conjunto estudado supera o impacto recebido. Os fundos classificados como barreiras influenciadas possuem o valor da diferença $D_i - R_i$ negativo. Portanto, as barreiras A1, A2, A3, A5 e A7 pertencem ao grupo de barreiras influenciadas, pois o impacto que exercem dentro do conjunto estudado é inferior ao impacto que recebem.

Com base na influência resultante (Figura 2) obtemos dentre os 7 aspectos de barreiras, quais são as influenciadoras e as influenciadas.

Tabela 2 - Barreiras Influenciadoras e Influenciadas

REF.	BARRERAS	R	D	$D_i + R_i$	$D_i - R_i$
a ¹	Aspectos gerenciais e organizacionais	7,5450	7,8175	15,3625	-0,2726
a ²	Aspectos tecnológicos e relacionados aos recursos verdes	7,5948	7,7201	15,3149	-0,1252
a ³	Aspectos econômicos e financeiros	6,8763	7,6300	14,5063	-0,7537
a ⁴	Aspectos governamentais	7,2539	5,1100	12,3639	2,1439
a ⁵	Aspectos relacionados ao mercado e ao cliente	6,3427	7,3504	13,6930	-1,0077
a ⁶	Aspectos relacionados a conhecimento e informações sobre práticas ecológicas	7,9912	7,3583	15,3495	0,6329
a ⁷	Aspectos humanos, sociais e culturais	6,4799	7,0975	13,5774	-0,6176

Fonte: O autor (2019)

A Tabela 2 mostra que as barreiras de aspectos governamentais apresentaram maior influência sobre as demais barreiras. Em seguida as barreiras de aspectos relacionados a conhecimento e informações sobre práticas ecológicas.

Isso só vem corroborar com o que a pesquisa bibliográfica já demonstrava. Com base na Tabela 2 cria-se as Tabelas 3 e 4 onde são ranqueadas as barreiras de aspectos influenciadoras (Tabela 3) e as barreiras de aspecto influenciadas (Tabela 4).

Tabela 3 - Barreiras Influenciadoras

Ranking	Ref.	Barreiras Influenciadoras	Grau de Influência
1º	a ⁴	Aspectos governamentais	2,1439
2º	a ⁶	Aspectos relacionados a conhecimento e informações sobre práticas ecológicas	0,6329

Fonte: O autor (2019)

Tabela 4 - Barreiras Influenciadas

Ranking	Ref.	Barreiras Influenciadas	Grau de Influência
1º	a ⁵	Aspectos relacionados ao mercado e ao cliente	-1,0000
2º	a ³	Aspectos econômicos e financeiros	-0,7537
3º	a ⁷	Aspectos humanos, sociais e culturais	-0,6176
4º	a ¹	Aspectos gerenciais e organizacionais	-0,2726
5º	a ²	Aspectos tecnológicos e relacionados aos recursos verdes	-0,1252

Fonte: O autor (2019)

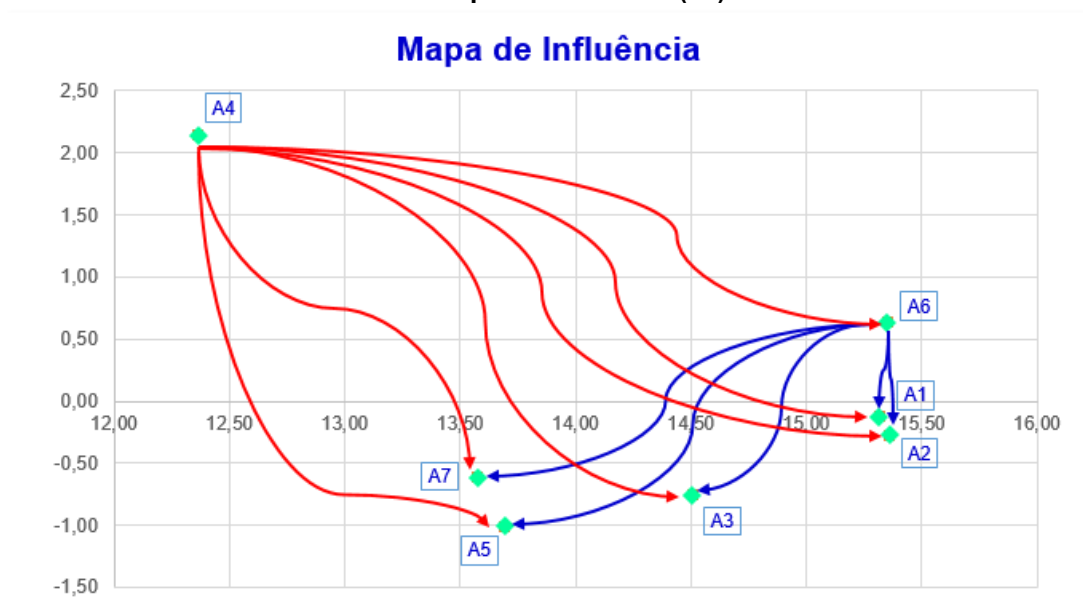
Pose-se entender que ao reduzir ou minimizar as barreiras referente os aspectos governamentais, deve-se então de forma direta ser reduzido ou até mesmo eliminado as barreiras referentes os aspectos, (em ordem decrescente), relacionados ao mercado e ao cliente, econômicos e financeiros, conhecimento e informações sobre práticas ecológicas e gerenciais e organizacionais, sendo este último de menor influência ou menos influenciado, porém isso não significa que as barreiras deste aspecto não deva ser minimizado.

Posteriormente segue-se para a 5ª etapa, onde é definido um valor limiar α para obter o mapa de influência (MI) através da aplicação da equação 7.

4.6 DEFINIR UM VALOR LIMIAR α (ALFA) PARA OBTER O MAPA DE INFLUÊNCIA (MI)

Na 5ª etapa, com o intuito de manter a complexidade do Mapa de Influência (MI) a um nível razoável, define-se um valor Limiar α (0,5832) e alguns efeitos menores na matriz T são filtrados. Desta forma apenas os efeitos maiores que o valor limiar α foram escolhidos e mostrados no (MI), conforme Gráfico 1.

Gráfico 1 – Mapa de influência (MI)



Fonte: O autor (2019)

A sexta e última etapa é definida a construção do mapa de influência (Gráfico 1), onde é representado por um diagrama de relações causa e efeito e é o resultado final obtido com o método DEMATEL. As coordenadas são construídas como segundo a equação 8.

$$Fi (Di+Ri; Di-Ri) \quad (8)$$

Onde

Fi : i-ésimo fator do sistema em análise;

(D_i+R_i) : efeitos totais provocados pelo i -ésimo fator no sistema;

(D_i-R_i) : efeito resultante provocado pelo i -ésimo fator no sistema.

O Mapa de Influência (Gráfico 1) demonstra que as barreiras de aspectos governamentais (Linha Vermelha) e aspectos relacionados a conhecimento e informações sobre práticas ecológicas (Linha Azul) são as barreiras que exercem maior influência sobre as barreiras de aspectos relacionados ao mercado e ao cliente, aspectos econômicos e financeiros, aspectos humanos, sociais e culturais, aspectos gerenciais e organizacionais, aspectos tecnológicos e relacionados aos recursos verdes.

O Gráfico 1 vem confirmar o que os autores Chan *et al.*, (2018), Gupta e Barua (2018), Darko *et al.*, (2018), Hwang, Zhu e Tan (2017), Mittal e Sangwan (2014), Abuzeinab, Arif e Qadri (2017), Ávila *et al.*, (2017), Osmani e O'reilly (2009) e Painuly, *et al.*, (2003) pesquisaram.

Em relação as barreiras de aspecto governamentais, segundo os autores já citados, são as seguintes:

- Falta de incentivos do governo;
- Falta de apoio do governo para iniciativas verdes;
- Barreiras à adoção do GBT;
- Falta de apoio do governo, como fundos e isenções fiscais;
- Legislação ineficaz e / ou complexa; ausência de leis ambientais;
- Ineficaz e / ou não cumprimento de leis;
- Corrupção;
- Mecanismo de monitoramento inadequado;
- Desenvolvimentos imaturos na legislação;
- Possibilidade de regulamentos completamente novos no futuro.
- Restrições do governo;
- Modelo econômico e político de ações não incluídas;
- Barreiras legislativas;
- Barreiras políticas precárias de preços de energia;

Já em em relação as barreiras de aspectos relacionados a conhecimento e informações sobre práticas ecológicas, segundo os autores DARKO, *et al.*, (2017),

GUPTA, BARUA (2018), DARKO, *et al.*, (2018), MITTAL, SANGWAN (2014), ÁVILA, *et al.*, (2017), NGUYEN, *et al.*, (2017) e SILVA (2016), são as seguintes:

- Falta de Consciência / Informação;
- Conhecimento limitado de tendências verdes;
- Acesso limitado a literatura verde;
- Escassez de informação adequada;
- Falta de Consciência / Informação;
- Conhecimento limitado de tendências verdes;
- Acesso limitado a literatura verde;
- Escassez de informação adequada;
- Falta de conhecimento e educação sobre o tema;
- Barreiras cognitivas;
- Linguagem inadequada.

Pode-se observar que a burocracia se faz presente nos processos de transferência de tecnologia verde, em razão da falta de definição dos fluxos internos, boas práticas e arcabouço legal deficiente.

A transferência de tecnologia verde ainda não é um entendimento amplamente disseminado. Para os pesquisadores e especialistas, a transferência de tecnologia verde, em si, ainda é um grande desafio.

Por meio da pesquisa na literatura nacional e internacional, aplicação de questionário junto aos especialistas em TTV e aplicação da ferramenta DEMATEL, foi possível confirmar que a barreira de maior influência é o aspecto governamental e assim sendo recomendam-se as seguintes sugestões para ações que ocorra maior disseminação das TV dentro do país.

- Criação de uma política de incentivos, possibilitando maior dedicação à atividade em TV.
- Criar um órgão de âmbito nacional de avaliação das tecnologias, nos aspectos: econômico, social, ambiental e político-institucional.
- Promover ações para o entendimento das necessidades do mercado e impacto do desenvolvimento de novas tecnologias classificadas como "verdes".

- Criar políticas para incentivo ao desenvolvimento destas tecnologias verdes nas universidades onde haja incentivo as pesquisas direcionadas a resolver problemas reais existentes, pois acredita-se que quanto mais próximo um projeto de pesquisa da indústria, maiores as chances de licenciamento futuro.

- Capacitar os grupos de pesquisadores através de ferramentas tecnológicas, para maior disseminação da cultura de desenvolvimento de produtos ou tecnologias nas indústrias/empresas.

- Criar uma política de estímulo ao desenvolvimento de tecnologias verdes, com foco no desenvolvimento de projetos colaborativos entre empresas-universidades, utilizando o conhecimento dos pesquisadores para a solução de problemas das empresas que possam ter resolução através de tecnologias verdes.

Contudo, o processo de transferência de tecnologia pode ser realizado enfocado nos resultados comerciais do licenciamento da tecnologia, incluindo as vantagens comerciais do foco sustentável.

O governo brasileiro deve criar políticas públicas que visem estimular a TTV entre empresas o INPI e as universidades, possibilitando estimular os laboratórios e pesquisadores das universidades a desenvolver tecnologias que se enquadrem como Tecnologias/Patentes Verdes.

5 CONCLUSÃO

5.1 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES DO TRABALHO

A presente dissertação teve como objetivo geral analisar as influências entre as barreiras na transferência de tecnologia verde no Brasil através do método dematel.

E para cumprir com o objetivo geral a pesquisa foi dividida em 4 objetivos específicos sendo, identificar os processos e modelos de transferência de tecnologia verde; definir as barreiras a transferência de tecnologia verde de acordo com a literatura, analisar o fluxo de transferência de tecnologia verde no Brasil por intermédio da propriedade intelectual junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial e por fim, avaliar o cenário do programa patentes verdes brasileiras.

Ao cumprir com os objetivos específicos o trabalho através da pesquisa bibliográfica, foi identificado 109 barreiras e estas barreiras foram agrupadas em 7 principais, das quais tem uma relação direta e traduz todas as demais, pois muitas delas são similares, isso para melhor aplicação do método DEMATEL.

Assim, pelo método DEMATEL, pode-se concluir que a barreira aspectos governamentais é a que exerce maior influência nas demais barreiras.

A importância desse estudo é a trazer o conhecimento das barreiras que impedem ou dificultam a TTV e assim proporcionar aos stakeholders o conhecimento destas barreiras para proporcionar maior TTV.

Além disso, como contribuição científica, a pesquisa utilizou do método multicritério DEMATEL que ainda não havia sido empregada para a identificação de barreiras na TTV.

Com a utilização do método DEMATEL como ferramenta de análise e coleta de dados, as opiniões de 5 especialistas trouxeram um resultado satisfatório, pois foi possível identificar as barreiras que mais influenciam negativamente na TTV no Brasil.

Identificado as influências entre as barreiras é possível ocorrer uma maior TTV por meio da redução das barreiras identificadas.

5.2 DIFICULDADES E LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Durante a elaboração da pesquisa o que apresentou maior dificuldade foi na coleta de dados pois os especialistas demoraram muito para responder o questionário.

A pesquisa limitou-se em coletar a resposta de 5 especialistas.

5.3 PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS.

Como sugestões para trabalhos futuros é possível expandir esta pesquisa futuramente dentro dos Núcleos de Inovações Tecnológicas (NITs) dos campi da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), aumentando assim o público de amostra da pesquisa e criar uma ferramenta que mensure o aumento da TTV por meio da redução de algumas das barreiras identificadas

REFERÊNCIAS

- ABUZEINAB, Amal; ARIF, Mohammed; QADRI, Mohammad Asim. Barriers to MNEs green business models in the UK construction sector: An ISM analysis. **Journal of cleaner production**, v. 160, p. 27-37, 2017.
- AGUIRRE, M.; IBIKUNLE, G. Determinants of renewable energy growth: A global sample analysis. **Energy Policy**, v. 69, n., p. 374-384, 2014.
- ALMEIDA, T.L., SOUZA, I.D.S., TAKAHASHI, V. P. Will. Governmental Incentives in Developing Countries Support Companies to Innovate More? Evidences from Skin Care Patent Applications in Brazil. **Journal of Technology Management and Innovation**, v. 9, pp. 1-20, 2014.
- ÁVILA, Lucas Veiga *et al.* Barriers to innovation and sustainability at universities around the world. **Journal of cleaner production**, v. 164, p. 1268-1278, 2017.
- BACK, Luani; KOVALESKI, João L.; ANDRADE JUNIOR, Pedro P. Transferência e auditoria tecnológica no processo de determinação de estratégias tecnológicas: estudo de caso. **Revista Produção Online**, Florianópolis, SC, v.14, n. 1, p. 171-194. 2014. Disponível em < <http://producaoonline.org.br/rpo/article/view/1573/1110>>. Acesso em: 25 mai. 2014.
- BARBIERI, José Carlos *et al.* Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. 2010.
- BARBOSA, Denis Borges. Da proteção real da marca não registrada no Brasil. PIDCC: **Revista em propriedade intelectual direito contemporâneo**, n. 2, p. 73-117, 2013.
- BARNEY, Jay. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of management**, v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991.
- BESSANT, John; TIDD, Joe. **Inovação e empreendedorismo**: administração. Bookman Editora, 2009.
- BOZEMAN, Barry. Technology Transfer and Public Policy: A Review of Research and Theory. **Research Policy**, 29, p. 627-655. 2000. Disponível em: < http://archive.cspo.org/_old_ourlibrary/documents/Tech%20Transfer%20Pub%20Pol.pdf >. Acesso em: 25 jun. 2014.
- BRAZIL (1996). **Law No. 9.279, May 14, 1996. Regulates rights and obligations relating to industrial property**. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/images/stories/Lei9279-ingles.pdf>. Acesso em: 5 Jul. 2018.
- BRAZIL (2004). **Law No. 10.973, December 2, 2004. Provides incentives for innovation and scientific and technological research**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/10.973.htm. Acesso em: 7 jul. 2018.
- BRAZIL (2005). **Law No. 11.196, November 21, 2005. Regulates taxation**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/11196.htm. Acesso em: 7 Jul. 2018.

BRAZIL (2012). **Brazilian National Institute of Industrial Property. Resolution n° 283, April 02, 2012.** This Resolution regulates the priority examination of applications for patents Greens, the procedures for the pilot program related to the issue and other matters. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/>. Acesso em: 7 Jul. 2018.

BRAZIL (2013). **Brazilian National Institute of Industrial Property. Resolution n° 83, April 17, 2013.** Extending and expanding the priority examination Pilot Program for Green Patent applications to the INPI and other measures. Disponível em: <http://www.abapi.org.br/abapi2014/legislacao.asp?ativo=Sim&secao=Legisla%E7%E3o&subsecao=Resolu%E7%F5es%20do%20INPI&tipo=Atual>. Acesso em: 01 Jul. 2018.

BRAZIL (2013). **Brazilian National Institute of Industrial Property. Resolution n° 122, November 29, 2013.** Expands and discipline priority examination of applications for patents Greens, under the INPI, the procedures for the program to issue related pilot and other measures. Disponível em: <http://www.abapi.org.br/abapi2014/legislacao.asp?ativo=Sim&secao=Legisla%E7%E3o&subsecao=Resolu%E7%F5es%20do%20INPI&tipo=Atual>. Acesso em: 10 Jul. 2015.

BRAZIL (2014). **Brazilian National Institute of Industrial Property. Resolution n° 131, April 15, 2014.** Expands and discipline priority examination of applications for patents Greens, under the INPI, the procedures for the program to issue related pilot and other measures. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/accelere-seu-exame>. Acesso em: 10 Jul. 2015.

BRAZIL (2015). **Brazilian National Institute of Industrial Property. Resolution n° 145, March 15, 2015.** Extending the 3rd Phase of Green Patent Pilot Program. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/legislacao-patente-1>. Acesso em: 10 Jul. 2015.

BUTCHER, J.; JEFFREY, P. The use of bibliometric indicators to explore industry–academia collaboration trends over time in the field of membrane use for water treatment. **Technovation**, v. 25, n. 11, p. 1273-1280, 2005.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. **Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política.** São Paulo em perspectiva, v. 19, n. 1, p. 34-45, 2005.

CEGLIA, Domenico; DE ABREU, Mônica Cavalcanti Sá; DA SILVA FILHO, José Carlos Lázaro. Critical elements for eco-retrofitting a conventional industrial park: Social barriers to be overcome. **Journal of environmental management**, v. 187, p. 375-383, 2017.

CEGLIA, Domenico; DE ABREU, Mônica Cavalcanti Sá; DA SILVA FILHO, José Carlos Lázaro. Critical elements for eco-retrofitting a conventional industrial park: Social barriers to be overcome. **Journal of environmental management**, v. 187, p. 375-383, 2017.

CHAN, Albert Ping Chuen *et al.* Critical barriers to green building technologies adoption in developing countries: The case of Ghana. **Journal of cleaner production**, v. 172, p. 1067-1079, 2018.

CHANGE, **Climate. Intergovernmental panel on climate change (IPCC)**. 1995.

CONCEIÇÃO, Zely da *et al.* **Um framework para a transferência de tecnologia na interação universidade-empresa considerando os aspectos da gestão do conhecimento**. 2013.

CUTOVOI, IARA Tonissi Moroni. **A inovação como estratégia nas organizações sustentáveis: O programa piloto brasileiro para concessão das patentes verdes**. *Cadernos de Gestão e Empreendedorismo*, v. 4, n. 3, p. 49-57, 2017.

DARKO, Amos *et al.* Examining issues influencing green building technologies adoption: The United States green building experts' perspectives. **Energy and Buildings**, v. 144, p. 320-332, 2017.

DARKO, Amos *et al.* Influences of barriers, drivers, and promotion strategies on green building technologies adoption in developing countries: The Ghanaian case. **Journal of Cleaner Production**, v. 200, p. 687-703, 2018.

DE JESUS, Ana; MENDONÇA, Sandro. Lost in transition? Drivers and barriers in the eco-innovation road to the circular economy. **Ecological Economics**, v. 145, p. 75-89, 2018.

DERETI, Rogério Morcelles. **Fundamentos para o processo de transferência de tecnologia na embrapa florestas**. Embrapa Florestas, 2007. Disponível em: <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/5928/Documentos_1_49.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 mai. 2014.

DO PRADO, Junior Leal; FERNANDEZ-CREHUET, Jose Maria; DE OLIVEIRA JÚNIOR, Antônio Martins. **Intellectual properties of the Federal Network of Professional, Scientific and Technological Education**. *education policy analysis archives*, v. 25, p. 95, 2017.

European Commission. 2010. **EUROPE 2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth**. COM (2010) 2020 final, Brussels.

European Commission. 2011. **Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions**. *Innovation for a sustainable Future - The Eco-innovation Action Plan (Eco-AP)*. COM (2011), Brussels.

European Commission. 2013. **First overview of the Call 2013 CIP Eco-Innovation**. *Eco-Innovation - Market Replication*. COM (2013), Brussels.

FOO, K. Y. A vision on the role of environmental higher education contributing to the sustainable development in Malaysia. **Journal of Cleaner Production**, v. 61, n., p. 6-12, 2013.

FRANÇA, Erica Lima Barros; SILVA, Daniel Pereira da. **Utilização do argan no setor de cosméticos: uma prospecção tecnológica**. *Anais do VIII SIMPROD*, 2016.

GUARINI, G.; PORCILE, G. Sustainability in a post-Keynesian growth model for an open economy. **Ecological Economics**, v. 126, n., p. 14-22, 2016. IMPACT FACTOR 3.227

GUPTA, Himanshu; BARUA, Mukesh Kumar. A framework to overcome barriers to green innovation in SMEs using BWM and Fuzzy TOPSIS. **Science of The Total Environment**, v. 633, p. 122-139, 2018.

HALL, B. H.; HELMERS, C. Innovation and diffusion of clean/green technology: Can patent commons help? **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 66, n. 1, p. 33-51, 2013.

HERCULANO, Selene Carvalho. **Do desenvolvimento (in) suportável à sociedade feliz. Ecologia, ciência e política**. Rio de Janeiro: Revan, p. 9-48, 1992.

HWANG, Bon-Gang; ZHU, Lei; TAN, Joanne Siow Hwei. Green business park project management: Barriers and solutions for sustainable development. **Journal of cleaner production**, v. 153, p. 209-219, 2017.

INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial. <http://epatentes.inpi.gov.br/> Acesso em: 03 jun. 2018.

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial. **Guia básico de patente. 2016**. Disponível em: < <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/patentes-verdes-v2.0> >. Acesso em: 03 jun. 2018.

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial. **Patentes Verdes.2015**. Disponível em: < <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/patentes-verdes-v2.0> >. Acesso em: 03 jun. 2018.

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial. **Patentes Verdes.2014**. Disponível em: < <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/patentes-verdes-v2.0> >. Acesso em: 03 jun. 2018.

INPI, **Instituto Nacional da Propriedade Industrial - Estrutura. 2017**. Disponível em: < <http://www.inpi.gov.br/sobre/estrutura>>. Acesso em: 01 mai. 2018.

INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial. <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/legislacao-patente-1>. Acesso em: 09 mar. 2020.

KEEBLE, Brian R. The Brundtland report: 'Our common future'. **Medicine and War**, v. 4, n. 1, p. 17-25, 1988.

JUNGMANN, D. M. **Proteção da criatividade e inovação: entendendo a propriedade intelectual: guia para jornalistas**. Brasília: IEL, 2010.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LEI DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. In: **WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikipédia Foundation, 2018**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Lei_de_Inova%C3%A7%C3%A3o_Tecnol%C3%B3gica&oldid=51738617>. Acesso em: 7 abr. 2018.

LU, B. (2013). Expedited patent examination for green inventions: developing countries' policy choices. **Energy Policy**, 61, 1529-1538.

MALLMANN, Querino. O valor & o poder das marcas: Tendências mercadológicas. PIDCC: **Revista em propriedade intelectual direito contemporâneo**, v. 10, n. 1, p. 90-99, 2016.

MANUAL, Oslo. **Guidelines for collecting and interpreting innovation data [Electronic resource]/Organization for Economic Cooperation and Development; Statistical Office of the European Communities**. 2005.

MORAIS, Sara Maria Peres de *et al.* **Prospecção tecnológica em documentos de patentes verdes**. 2014.

MUELLER, Suzana Pinheiro Machado; PERUCCHI, Valmira. **Universidades e a produção de patentes: tópicos de interesse para o estudioso da informação tecnológica**. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 19, n. 2, p. 15-36, 2014.

MIGUEL, P. A. C. **Metodologia da pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

MITTAL, Varinder Kumar; SANGWAN, Kuldip Singh. Prioritizing barriers to green manufacturing: environmental, social and economic perspectives. **Procedia CIRP**, v. 17, p. 559-564, 2014.

NEPAL, R. Roles and potentials of renewable energy in less-developed economies: The case of Nepal. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 16, n. 4, p. 2200-2206, 2012.

NGUYEN, Hong-Trang *et al.* Will green building development take off? An exploratory study of barriers to green building in Vietnam. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 127, p. 8-20, 2017.

OECD, 2009b. **Eco-innovation in industry – enabling green growth**. OECD Publishing, Paris.

OECD. 2008. **Environmental Policy, Technological Innovation and Patents**. OECD Publishing, Paris.

ONU, **A ONU e a mudança climática, 2019**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/mudanca-climatica/>>. Acesso em: 09 nov. 2019.

OSMANI, Mohamed; O'REILLY, Alistair. Feasibility of zero carbon homes in England by 2016: A house builder's perspective. **Building and Environment**, v. 44, n. 9, p. 1917-1924, 2009.

PAGANI, R. N.; KOVALESKI, J. L.; RESENDE, L. M. Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. **Scientometrics**, v. 105, n. 3, p. 2109-2135, 2015. IMPACT FACTOR 2.084

PIEROZAN, Larissa; BRUCH, Kelly Lissandra. **Análise comparativa entre os INSTDA patente de invenção e de modelo de utilidade e formas de proteção correlatadas: desenho industrial, proteção de novas cultivares e topografia de circuitos integrados**. 2018.

RAUEN, Cristiane Vianna. **O novo marco legal da inovação no Brasil: o que muda na relação ICT-Empresa?** 2016.

RICHTER, Fernanda Altvater. **As patentes verdes e o desenvolvimento sustentável/Green patents and sustainable development.** Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 7, n. 3, p. 383-398, 2014.

RENNINGS, Klaus. **Towards a theory and policy of eco-innovation-Neoclassical and (Co-) Evolutionary Perspectives.** ZEW Discussion Papers, 1998.

SANTOS, D. *et al.* Inovações patenteadas no âmbito das tecnologias limpas: estudo de casos depositados no programa piloto de patentes verdes do INPI. **Blucher Chemical Engineering Proceedings**, v. 1, n. 2, p. 7410-7416, 2015.

SCHILLING, Robert J. *et al.* **Fundamentals of robotics.** ISBN 0-13-344433-3 (Prentice-Hall), 2013.

SILVA, Luan Carlos Santos. **Modelo de transferência de tecnologia verde por intermédio dos núcleos de inovação tecnológica em institutos de ciência e tecnologia brasileiros.** 2016.

SILVA, Luan Carlos Santos; KOVALESKI, João Luiz; GAIA, Silvia. **Technology transfer in a technological innovation Center.** In: SOLIMAN, Fawzy. From knowledge management to learning organization: the way ahead! Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, 2015, pp. 60-78.

SILVA, Maguel Souza da *et al.* **Análise dos documentos de patentes correlacionados a tecnologias verdes depositados por universidades públicas brasileiras.** 2016.

STERN, D. I. The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve. **World Development**, v. 32, n. 8, p. 1419-1439, 2004.

STERN, Nicholas. The economics of climate change. **American Economic Review**, v. 98, n. 2, p. 1-37, 2008.

SUZIN, Querli Polo; MARCANZONI, Ana Paula Mansan; BITTENCOURT, Rafael Sortica de. **Registros de Patentes no Brasil com Foco nas Patentes Verdes.** 2016.

TZENG, Gwo-Hshiung; CHIANG, Cheng-Hsin; LI, Chung-Wei. Evaluating intertwined effects in e-learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL. **Expert systems with Applications**, v. 32, n. 4, p. 1028-1044, 2007.

United Nations Conference on Environment and Development in accordance with Resolution No. 44/228 of the UN General Assembly on 12/22/89, establishes a balanced and integrated approach to issues relating to environment and development: Agenda 21 - Brasília: House of Representatives, Publications Coordination, (1995). <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>>. Acesso em: 20. Jul. 2018).

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração.** 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1998.

WONG, S.M. **Environmental Initiative and the Role of the USPTO'S Green Technology Pilot Program**, 16 *Intellectual Property L. Rev.* 233 (2012).

Disponível em: <<http://scholarship.law.marquette.edu/iplr/vol16/iss1/1>>. Acesso em: 02.jul. 2018).

APÊNDICE A - Análise Sistêmica da Literatura

De um total de 1.874 artigos, depois de excluídos os artigos em duplicidades, ficaram 57 artigos para leitura, dos quais foram feitas as ordenações de acordo com o método seguindo a fórmula:

$$\text{InOrdinatio} = (F_i / 1000) + \alpha^* [10 - (\text{AnoPesq} - \text{AnoPub})] + (\sum C_i)$$

ID	TÍTULO DO ARTIGO	FI	CI	ANO	InOrdin
1	The choice of innovation policy instruments	2,678	157	2013	661,003
2	Integrating environmental issues into the mainstream: an agenda for research in operations management	4,000	445	1999	613,004
3	The need for and use of socio-economic scenarios for climate change analysis: A new approach based on shared socio-economic pathways	5,679	148	2012	628,006
4	Foreign versus indigenous innovation and energy intensity: Further research across Chinese regions	5,746	6	2016	582,006
5	Does FDI influence renewable energy consumption? An analysis of sectoral FDI impact on renewable and non-renewable industrial energy consumption	2,862	3	2016	579,003
6	Future sustainability scenarios for universities: moving beyond the United Nations Decade of Education for Sustainable Development	4,959	2	2016	578,005
7	Climate mitigation roadmap: assessing low carbon scenarios for Malaysia	4,959	0	2016	576,005
8	Global solar photovoltaic industry: an overview and national competitiveness of Taiwan	4,959	0	2016	576,005
9	CO2-reducing innovations and outsourcing: Evidence from photovoltaics and green construction in North-East Italy	3,470	0	2016	576,003
10	Low-carbon innovation and technology transfer in latecomer countries: Insights from solar PV in the clean development mechanism	2,678	0	2016	576,003
11	National strategies for securing a stable supply of rare earths in different world regions	2,489	0	2016	576,002
12	Using web mining to explore Triple Helix influences on growth in small and mid-size firms	2,243	0	2016	576,002
13	Does a firm's innovation category matter in practising eco-innovation? Evidence from the lens of Malaysia companies practicing green technology	0,000	0	2016	576,000
14	Exploring the nexus of electricity consumption, economic growth, energy prices and technology innovation in Malaysia	5,746	59	2013	563,006
15	Justice and cost effectiveness of consumption-based versus production-based approaches in the case of unilateral climate policies	5,679	30	2014	558,006
16	Improving performance of green innovation practices under uncertainty	4,959	54	2013	558,005

17	From best practices to bridges for a more sustainable future: advances and challenges in the transition to global sustainable production and consumption: Introduction to the ERSCP stream of the Special volume	4,959	5	2015	557,005
18	Determinants of renewable energy growth: A global sample analysis	3,045	28	2014	556,003
19	Flexible free-standing Fe ₂ O ₃ /graphene/carbon nanotubes hybrid films as anode materials for high performance lithium-ion batteries	4,803	3	2015	555,005
20	Greenization of Venture Capital and Green Innovation of Chinese Entity Industry	3,190	3	2015	555,003
21	CO ₂ emissions, research and technology transfer in China	3,227	146	2009	554,003
22	Multinational firms and the internationalization of green R&D: A review of the evidence and policy implications	3,045	2	2015	554,003
23	Combined Methodology to Evaluate Transition to Low Carbon Society	0,000	2	2015	554,000
24	Complementary approaches to discursive contestation on the effects of the IPR regime on technology transfer in the face of climate change	4,959	0	2015	552,005
25	Issues of social acceptance on biofuel development	4,959	21	2014	549,005
26	Innovation and diffusion of clean/green technology: Can patent commons help?	2,197	43	2013	547,002
27	Highly sensitive palladium oxide thin film extended gate FETs as pH sensor	4,758	17	2014	545,005
28	Comparing the Climate Policy Performance of Emerging Economies	2,438	15	2014	543,002
29	Game theory and climate diplomacy	3,227	35	2013	539,003
30	Factors Affecting the Development of Clean-tech Start-ups: A Literature Review	0,000	7	2014	535,000
31	Co-creating sustainability: cross-sector university collaborations for driving sustainable urban transformations	4,959	30	2013	534,005
32	Innovation Diffusion of New Technologies in the Malaysian Paddy Fertilizer Industry	0,000	6	2014	534,000
33	Green economy and governance in cities: assessing good governance in key urban economic processes	4,959	27	2013	531,005
34	Design and Implementation of a Six Sigma Game to Develop Entrepreneurship in Engineering Students	0,582	1	2014	529,001
35	Identifying the underpin of green and low carbon technology innovation research: A literature review from 1994 to 2010	2,678	14	2013	518,003
36	Development strategy of green energy industry for Taipei—A modern medium-sized city	3,045	12	2013	516,003
37	Inter-organizational relationships and strategy quality in green supply chains — Moderated by opportunistic behavior and dysfunctional conflict	1,930	27	2012	507,002
38	Expedited patent examination for green inventions: Developing countries' policy choices	3,045	2	2013	506,003
39	Experiences of project developers around CDM projects in South Africa	3,045	1	2013	505,003
40	Financing low carbon energy access in Africa	3,045	20	2012	500,003

41	Fifty years of attempted biological control of termites – Analysis of a failure	2,012	43	2011	499,002
42	Energy policy and standard for built environment in China	3,404	179	2005	491,003
43	Experience curve analysis on South Korean nuclear technology and comparative analysis with South Korean renewable technologies	3,045	7	2012	487,003
44	From the Copenhagen Accord to efficient technology protocols	3,045	4	2012	484,003
45	Holding a candle to innovation in concentrating solar power technologies: A study drawing on patent data	3,045	24	2011	480,003
46	Green growth in the post-Copenhagen climate	3,045	20	2011	476,003
47	GDP and environment pressure: The role of energy in Latin America and the Caribbean	3,045	19	2011	475,003
48	Kyoto Protocol implementation in Serbia as precognition of sustainable energetic and economic development	3,045	18	2011	474,003
49	Innovations and the economics of new technology spreading within and across users: gaps and way forward	4,959	72	2008	456,005
50	Stakeholders' perspectives on opportunities and challenges for climate technology facilitation in developing countries: informing the operation of the Climate Technology Centre and Network	0,000	0	2015	552,000
51	Technology transfer, indigenous innovation and leapfrogging in green technology: The solar-PV industry in China and India	0,000	36	2011	492,000
52	The view from California	0,000	1	2005	313,000
53	Towards a Sustainable Development Maturity Model for Green Virtual Enterprise Breeding Environments	0,000	1	2014	529,000
54	Green Technology Transfers and Border Tax Adjustments	0,000	1	2014	529,000
55	Technology transfer with transboundary pollution: A signalling approach	1,770	1	2012	481,002
56	Barreiras no Processo de Transferência Tecnológica entre Agências de Inovação e Empresas: observações em universidades públicas e privadas	0,000	1	2014	529,000
57	Programa de Patentes Verdes no Brasil: aliança entre o desenvolvimento tecnológico e o progresso econômico, ambiental e social	0,000	0	2016	576,000

APÊNDICE B - Questionário utilizado na pesquisa com especialistas em patentes verdes
(GP) no Brasil

PESQUISA COM ESPECIALISTAS EM PATENTES VERDES (PV) NO BRASIL

Esta pesquisa faz parte da dissertação de mestrado do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Ponta Grossa, desenvolvida pelo discente Luiz Henrique Domingues e orientada pelos professores: Dr. João Luiz Kovaleski e Dr^a. Daiane Maria De Genaro Chiroti.

A pesquisa tem por objetivo geral analisar as influências entre as barreiras na transferência de tecnologia verde no Brasil.

Para cumprir com este objetivo, por meio de revisão sistemática, foram identificadas sete principais barreiras, que estão definidas e caracterizadas abaixo. Em posse dos conceitos apresentados, pede-se para que sejam avaliadas as influências entre os aspectos ligados às barreiras

Nesta avaliação, pede-se para analisar as barreiras par a par, identificando as influências existentes entre elas.

As questões estão estruturadas em 8 páginas do questionário, levam em média de 20 minutos para serem respondidas.

Conto com sua contribuição para a pesquisa.

Endereço de e-mail *

Endereço de e-mail válido

Este formulário coleta endereços de e-mail. [Alterar configurações](#)

Em posse dos conceitos apresentados no quadro abaixo, avalie a influência entre os aspectos ligados às Barreiras na Transferência de Tecnologia Verde no Brasil.

Caracterização das Barreiras de Transferência de Tecnologias Verdes		
Referência	Barreiras	Descrição
Barreira 1 B1	Aspectos gerenciais e organizacionais	Esta barreira corresponde aos impedimentos gerenciais e organizacionais que dificultam o comprometimento empreendedor em inserções de práticas verdes. Tais impedimentos estão relacionados à relutância em mudar para práticas verdes, aos custos elevados de certificações relacionadas com práticas ecológicas para inovação verde, e à ausência de compromisso do empreendedor, de programas de treinamento e consultoria relacionados a práticas de inovação verde, de interação com agências governamentais e participação em programas organizado pelo governo relacionado a iniciativas verdes e falta de sistemas de recompensa para inovações verdes.
Barreira 2 B2	Aspectos tecnológicos e relacionados aos recursos verdes	Esta barreira está relacionada aos aspectos tecnológicos que inibem o envolvimento empreendedor em inserções de práticas verdes, identificando dificuldades em relação à capacidades em P&D e inovação verde, incerteza tecnológica e de mercado e medo do fracasso relacionado a inovações verdes; tecnologias obsoletas para absorver inovações verdes desenvolvidas, processo de projeto complexo para reutilizar/reciclar produtos e reduzir o uso de recursos; falta de novas tecnologias, materiais, processos e habilidades para inovar e a ausência de investimentos em P&D para inovação verde.
Barreira 3 B3	Aspectos econômicos e financeiros	Esta barreira condiz aos aspectos econômicos e financeiros que colidem o comprometimento empreendedor em inserções de práticas verdes. Tais impedimentos estão relacionados ao menor retorno financeiro em inovações verdes em comparação ao investimento com tecnologias tradicionais; custos elevados de eliminação de resíduos perigosos, alta mudança nos custos do sistema tradicional para o verde; dificuldades no acesso à subsídios do governo e incentivos financeiros; indisponibilidade de empréstimos bancários para promover práticas ecológicas; e não há economias de escala para produtos verdes para as PME devido à menor demanda.
Barreira 4 B4	Aspectos governamentais	Esta barreira corresponde aos aspectos governamentais que dificultam o comprometimento do empreendedor no investimento de práticas verdes. Muitas regras governamentais são complexas e rígidas em relação à aplicação de políticas ambientais, dificultando as ações sustentáveis por parte das empresas; há também limitações de programas de treinamento do governo para as PMEs incorporarem práticas verdes; bem como falhas e limitações nos incentivos do governo para a modernização tecnológica por parte das PME.
Barreira 5 B5	Aspectos relacionados ao mercado e ao cliente	Esta barreira condiz aos impedimentos que limitam e dificultam o comprometimento empreendedor em adições de práticas verdes pela falta de capacidade de resposta dos clientes em relação à produtos ecológicos; por não possuir cultura sobre produtos verdes; e até mesmo pela impossibilidade de acessar recursos do mercado para produzir produtos verdes.
Barreira 6 B6	Aspectos relacionados a conhecimento e informações sobre práticas ecológicas	Esta barreira corresponde aos aspectos que impedem ou dificultam o comprometimento empreendedor em adições de práticas verdes. Tais limitações estão relacionadas à ausência de políticas verdes e representam a falta de: conhecimento sobre práticas e legislações verdes entre funcionários e empreendedores; de habilidade para identificar oportunidades ambientais; de crença nos benefícios ambientais dos produtos verdes; de informação tecnológica sobre tecnologias verdes e de consciência sobre instalações de reciclagem, logística reversa e economia circular.
Barreira 7 B7	Aspectos humanos, sociais e culturais	Esta barreira representa as limitações humanas, sociais e culturais que dificultam o comprometimento empreendedor em inserções de práticas verdes. Tais impedimentos estão relacionados à resistência à mudança do uso de tecnologias tradicionais; falta de importância atribuída as tecnologias verdes; falta de conhecimento de profissionais referente as tecnologias verdes implementadas e a indisponibilidade de fornecedores de tecnologias verdes.

Para o aspecto GERENCIAIS e ORGANIZACIONAIS, marque o grau de influência que o mesmo possui sobre os demais aspectos analisado.



Descrição (opcional)

Você acredita que os aspectos GERENCIAIS e ORGANIZACIONAIS influencia nos aspectos tecnológicos e relacionados aos recursos verdes *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

Você acredita que os aspectos GERENCIAIS e ORGANIZACIONAIS influencia nos aspectos econômicos e financeiros *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

Você acredita que os aspectos GERENCIAIS e ORGANIZACIONAIS influencia nos aspectos governamentais *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

Você acredita que os aspectos GERENCIAIS e ORGANIZACIONAIS influencia nos aspectos relacionados ao mercado e ao cliente *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

Você acredita que os aspectos GERENCIAIS e ORGANIZACIONAIS influencia nos aspectos relacionados a conhecimento e informações sobre práticas ecológicas *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

Você acredita que os aspectos GERENCIAIS e ORGANIZACIONAIS influencia nos aspectos humanos, sociais e culturais *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

Para o aspecto TECNOLÓGICO e
RELACIONADO AOS RECURSOS VERDES,
marque o grau de influência que o mesmo
possui sobre os demais aspectos analisado.



Você acredita que os aspectos TECNOLÓGICO e RELACIONADO AOS RECURSOS VERDES
influencia nos aspectos gerenciais e organizacionais *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

Você acredita que os aspectos TECNOLÓGICO e RELACIONADO AOS RECURSOS VERDES
influencia nos aspectos econômicos e financeiros *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

Você acredita que os aspectos TECNOLÓGICO e RELACIONADO AOS RECURSOS VERDES
influencia nos aspectos governamentais *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

Você acredita que os aspectos TECNOLÓGICO e RELACIONADO AOS RECURSOS VERDES
influencia nos aspectos relacionados ao mercado e ao cliente *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

Você acredita que os aspectos TECNOLÓGICO e RELACIONADO AOS RECURSOS VERDES
influencia nos aspectos relacionados a conhecimento e informações sobre práticas ecológicas *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

Você acredita que os aspectos TECNOLÓGICO e RELACIONADO AOS RECURSOS VERDES
influencia nos aspectos humanos, sociais e culturais *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

Para o aspecto RELACIONADO A CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO SOBRE PRÁTICAS ECOLÓGICAS, marque o grau de influência que o mesmo possui sobre os demais aspectos analisado.



Você acredita que os aspectos RELACIONADOS A CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO SOBRE PRÁTICAS ECOLÓGICAS influencia nos aspectos gerenciais e organizacionais *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

Você acredita que os aspectos RELACIONADOS A CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO SOBRE PRÁTICAS ECOLÓGICAS influencia nos aspectos tecnológicos e relacionados aos recursos verdes *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

Você acredita que os aspectos RELACIONADOS A CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO SOBRE PRÁTICAS ECOLÓGICAS influencia nos aspectos econômicos e financeiros *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

Você acredita que os aspectos RELACIONADOS A CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO SOBRE PRÁTICAS ECOLÓGICAS influencia nos aspectos governamentais *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

Você acredita que os aspectos RELACIONADOS A CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO SOBRE PRÁTICAS ECOLÓGICAS influencia nos aspectos relacionados ao mercado e ao cliente *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

Você acredita que os aspectos RELACIONADOS A CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO SOBRE PRÁTICAS ECOLÓGICAS influencia nos aspectos humanos, sociais e culturais *

0 1 2 3 4

Não há influência Muito alta influência

