

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**RODRIGO MOSCHEN**

**IMPACTOS DE DISPOSITIVOS REGULAMENTADORES SOBRE O PROCESSO DE  
INOVAÇÃO NO SETOR ELETROELETRÔNICO EM PATO BRANCO: UM  
ESTUDO EXPLORATÓRIO**

**PATO BRANCO**

**2023**

**RODRIGO MOSCHEN**

**IMPACTOS DE DISPOSITIVOS REGULAMENTADORES SOBRE O PROCESSO  
DE INOVAÇÃO NO SETOR ELETROELETRÔNICO EM PATO BRANCO: UM  
ESTUDO EXPLORATÓRIO**

**Impacts of regulation devices on the innovation process in the electro-electronic sector in  
Pato Branco: an exploratory study**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado  
como requisito para obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia Elétrica da Universidade Tecnológica Federal  
do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Prof. Dr. Fernando José Avancini Schenatto.

**PATO BRANCO**

**2023**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**RODRIGO MOSCHEN**

**IMPACTOS DE DISPOSITIVOS REGULAMENTADORES SOBRE O PROCESSO  
DE INOVAÇÃO NO SETOR ELETROELETRÔNICO EM PATO BRANCO: UM  
ESTUDO EXPLORATÓRIO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada  
como requisito para obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia Elétrica da Universidade Tecnológica Federal  
do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 23/junho/2023

---

Fernando José Avancini Schenatto  
Doutor em Engenharia de Produção  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Gustavo Gomes Kuhn  
Doutor em Engenharia Elétrica e Informática Industrial  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Marcelo Gonçalves Trentin  
Doutor em Engenharia de Produção  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**PATO BRANCO**

**2023**

Dedico esse trabalho à minha família, pelo suporte fornecido durante os anos de formação, compreensão pelas ausências no âmbito familiar e dificuldades que enfrentamos juntos no meu processo de graduação.

## AGRADECIMENTOS

Dirijo meus agradecimentos aos meus pais que me educaram e forneceram as condições para que eu pudesse me dedicar aos estudos e conseguir obter os meios para redigir esse trabalho.

Aos meus amigos e colegas de faculdade que foram essenciais para me ajudar nos momentos de dificuldades, fornecer apoio e incentivo nos estudos.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, pela estrutura fornecida, suporte e infraestrutura dispendida na minha formação teórica e prática.

Ao professor Fernando José Avancini Schenatto pela paciência, auxílio e orientação durante a execução desse trabalho.

Aos demais professores, técnicos e colaboradores que são a força motriz da universidade. Por meio deles, é possível a contínua formação de novos profissionais ao mercado de trabalho.

Agradeço especialmente às empresas participantes da pesquisa pela colaboração e apoio aos despenders seu precioso tempo e auxiliar no desenvolvimento do trabalho.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização dessa pesquisa.

“Pense em seus muitos anos de procrastinação; como os deuses repetidamente concederam a você mais períodos de graça, os quais você não aproveitou. Agora é hora de perceber a natureza do universo a que você pertence, e desse poder de controle de quem você é descendente; e para entender que seu tempo tem um limite definido para isso. Use-o, então, para avançar sua iluminação; ou ele irá embora e nunca mais estará em seu poder novamente.”

Marco Aurélio.

## RESUMO

Com o mundo cada vez mais globalizado, aumento da competitividade e disputa acirrada por nichos de mercado, torna-se primordial as empresas aprimorarem seus produtos e desenvolverem tecnologias inovadoras para se destacarem. Somando-se a isso, o Brasil possui uma rigorosa e complexa regulamentação industrial, o que, para alguns *players*, torna a disputa ainda mais complexa, impulsionando o empreendedor para a adaptação ou declínio; porém, sob outra perspectiva, oportunizando-lhe possibilidades para a inovação. Portanto, esse trabalho tem como objetivo caracterizar formas de influência de dispositivos regulamentadores específicos sobre o processo de inovação no setor eletroeletrônico do município de Pato Branco. Para tanto, desenvolveu-se um estudo de dois casos, aplicado a duas unidades de análise: uma desenvolvedora de produtos, outra prestadora de serviços do setor eletroeletrônico. Partindo de pesquisa bibliográfica acerca do marco regulatório nacional pertinente aos casos, fez-se uso de coleta de dados por análise documental e entrevista semiestruturada, conduzidas com os diretores de ambas as empresas. Como resultado, constatou-se que as regulamentações não foram promotoras de inovação nas empresas analisadas, e que eles recorrem as normas como auxiliares no processo de desenvolvimento dos produtos e como medida de segurança no mercado, mas não para alterações inovadoras, essas, necessariamente, partem da análise de mercado.

**Palavras-chave:** inovação; regulamentação; indústria eletroeletrônica.

## ABSTRACT

In an increasingly globalized world, marked by heightened competitiveness and intense market competition, it has become crucial for companies to enhance their products and develop innovative technologies to stand out. Additionally, Brazil's stringent and intricate industrial regulations further complicate matters for some players, leading entrepreneurs to either adapt or face decline. However, from another perspective, these regulations also present opportunities for innovation. Therefore, the objective of this work is to characterize the specific influence of regulatory mechanisms on the innovation process within the electronics sector in the municipality of Pato Branco. To achieve this goal, a case study was conducted, focusing on two units of analysis: a product developer and a service provider in the electronics sector. The study involved an extensive review of the relevant national regulatory framework pertaining to the cases. Data collection was carried out through document analysis and semi-structured interviews with the directors of both companies. The findings revealed that the regulations do not actively foster innovation within the analyzed companies. Entrepreneurs tend to use these regulations as aids during the product development process and as a means of ensuring market security. However, they do not rely on these regulations for driving innovative changes, as such changes stem primarily from market analysis.

**Keywords:** innovation; regulation; electronics electro-electronic industry.

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Desempenho do setor eletroeletrônico no último triênio .....	13
Tabela 2 - Principais indicadores do setor eletroeletrônico.....	14
Tabela 3 - Faturamento da indústria eletroeletrônica por área .....	15

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modelos de inovação.....	26
Quadro 2 - Agência Nacional de Telecomunicações .....	28
Quadro 3 - Associação Brasileira de Normas Técnicas .....	29
Quadro 4 - Instituto brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis .....	30
Quadro 5 - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia .....	31
Quadro 6 - Poder executivo .....	31
Quadro 7 - Caracterização de projetos Empresa A .....	38
Quadro 8 - Mapeamento das regulamentações de projetos Empresa A .....	39
Quadro 9 - Implicações dos dispositivos regulamentadores sobre o processo de inovação tecnológica .....	41
Quadro 10 - Caracterização de projetos Empresa B .....	43
Quadro 11 - Mapeamento das regulamentações de projetos Empresa B .....	44
Quadro 12 - Implicações dos dispositivos regulamentadores sobre o processo de inovação tecnológica .....	46

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABINEE	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CB	Comitês Brasileiros
CEE	Comissões de Estudos Especiais
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Conmetro	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
COVID - 19	<i>Corona Virus Disease – 2019</i>
FINAME	Financiamento de Máquinas e Equipamento
GPS	<i>Global Positioning System</i>
GTD	Geração, transmissão e distribuição
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IEC	Comissão Eletrotécnica Internacional
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISO	<i>Organization for Standardization</i>
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
NBR	Norma Técnica Brasileira
NR	Norma Regulamentadora
NSCIPR	Norma de Segurança Contra Incêndio do Paraná
NTCBPT	Norma Técnica do Corpo de Bombeiros do Paraná
NOS	Organismos de Normalização Setorial
OCD	Organismos de Certificação Designados
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
PDI	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto

PINTEC	Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica
PRODIST	Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional
SAI	<i>Semiconductor Industry Association</i>
Sinmetro	Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>19</b>
1.1.1	Objetivo Geral .....	19
1.1.2	Objetivos Específicos .....	20
<b>1.2</b>	<b>Justificativa .....</b>	<b>20</b>
<b>1.3</b>	<b>Estrutura da monografia .....</b>	<b>21</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>22</b>
<b>2.1</b>	<b>A inovação tecnológica nas organizações .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2</b>	<b>Dispositivos regulamentadores para a indústria eletroeletrônica.....</b>	<b>27</b>
2.2.1	Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) .....	28
2.2.2	Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) .....	29
2.2.3	Conselho nacional do meio ambiente (CONAMA).....	30
2.2.4	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).....	30
2.2.5	Poder executivo .....	31
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DA PESQUISA .....</b>	<b>32</b>
<b>3.1</b>	<b>Caracterização da pesquisa .....</b>	<b>32</b>
<b>3.2</b>	<b>Etapas adotadas para a elaboração da pesquisa.....</b>	<b>32</b>
3.2.1	Revisão da literatura .....	33
3.2.2	Análise do arcabouço regulatório setorial .....	33
3.2.3	Estudo de dois casos .....	33
<b>3.3</b>	<b>Instrumentos de coleta e análise de dados.....</b>	<b>34</b>
3.3.1	Dados documentais .....	34
3.3.2	Questionários semiestruturado .....	34
3.3.3	Entrevista .....	35
3.3.4	Definição das unidades de análise .....	35
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>37</b>
<b>4.1</b>	<b>Unidade de análise 1 – Inovação em produtos .....</b>	<b>37</b>
4.1.1	Caracterização dos projetos de inovação .....	38
4.1.2	Mapeamento dos dispositivos regulamentadores considerados .....	38
4.1.3	Implicações dos dispositivos regulamentadores sobre o processo de inovação tecnológica.....	40
<b>4.2</b>	<b>Unidade de análise 2 – Inovação em serviços.....</b>	<b>42</b>
4.2.1	Caracterização dos projetos de inovação .....	42

4.2.2	Mapeamento dos dispositivos regulamentadores considerados .....	43
4.2.3	Implicações dos dispositivos regulamentadores sobre o processo de inovação tecnológica.....	45
<b>4.3</b>	<b>Discussão a partir da abordagem de casos .....</b>	<b>47</b>
4.3.1	O papel do projetos de inovação.....	47
4.3.2	Impacto das regulamentações nos projetos de inovação .....	48
4.3.3	Desafios enfrentados pelas empresas em relação as regulamentações.....	48
4.3.4	Estratégias das empresas em lidar com as regulamentações .....	49
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>50</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>52</b>
	<b>APÊNDICE A - Roteiro de entrevista semiestruturada sobre processos e práticas de gestão da inovação na empresa .....</b>	<b>56</b>
	<b>APÊNDICE B - Questionário sobre regulamentações incidentes sobre cada projeto.....</b>	<b>60</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O setor eletroeletrônico surgiu após a invenção do primeiro transistor, criado por John Bardeen e Walter Houser, o que fez com que se desenvolvesse a pesquisa sobre semicondutores, a partir da década de 50, tornando possível a comercialização em massa de rádios e televisores (FUNDING UNIVERSE, 1996). Também foi graças à indústria de semicondutores que possibilitou a evolução dos computadores pessoais na década de 90, o desenvolvimento da internet e a revolução dos *smartphones*. E devido a uma demanda cada vez maior por esses dispositivos, têm possibilitado ao setor crescer nas últimas décadas, com os avanços tecnológicos torna possível a produção de dispositivos eletrônicos mais sofisticados e eficientes, impulsionando o crescimento e desenvolvimento da área. Desse modo, o faturamento de vendas mundial foi mais de US\$ 574 bilhões em 2022, segundo a *Semiconductor Industry Association* (SIA, 2022).

No Brasil, em contrapartida, a indústria eletroeletrônica cresceu de modo discreto nos últimos anos e, segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee), em 2022 o crescimento chegou a 3%, descontando a inflação do setor, que chegou a 6% no mesmo ano. Os dados têm demonstrado crescimento, superando o resultado de 2019, período anterior à pandemia, e recuperando da queda de 2020. O setor utilizou 76% de sua capacidade instalada, fornecendo emprego para 267,7 mil funcionários no final de 2022 e movimentando R\$ 218,2 bilhões, crescimento de 8% em relação a 2021. A participação do setor nas exportações do país se manteve estável em 2,1% e embora a participação nas importações tenha caído, permanece um valor expressivo, de 17%, sendo que, em bens finais de mercado foi de 39% (ABINEE, 2023a).

Tabela 1 - Desempenho do setor eletroeletrônico no último triênio

PRINCIPAIS INDICADORES	2019	2020	2021	2022
Faturamento (R\$ milhões)	153007	173192	211308	218226
Faturamento (US\$ milhões)	38774	33579	39163	42247
Exportações (US\$ milhões)	5631	4478	5746	6703
Importações (US\$ milhões)	32034	31792	40185	45266
Déficit comercial setorial (US\$ milhões)	-26403	-27314	-34438	-38562
Investimentos (R\$ milhões)	2754	2910	3592	3753
Número de empregados (mil)	234,5	247,3	263,8	267,7
Faturamento por empregado (R\$ mil)	652,6	700,3	801,2	815,0

Fonte: Adaptado Abinee (2023a)

Como pode ser observado na Tabela 1, houve um crescimento setorial no último triênio, com aumento do faturamento, investimentos, empregos efetivos e o faturamento proporcional por empregado. Entretanto, ao analisar a balança comercial, o setor ainda possui um déficit significativo e crescente no período, e a projeção para 2023 é que esse déficit aumente para US\$ 40 milhões, 3% em relação ao ano anterior (ABINEE, 2023b).

Dentre os danos que atingiram o setor por decorrência da Covid-19, pode-se citar a desorganização da cadeia de produção global, dificuldades de abastecimento, encarecimento de componentes, matérias primas e diversos problemas logísticos ocasionados pela pandemia. Nesse contexto, o ano de 2020 pode ser considerado como uma base comparativa fraca, por isso, será exposto o último quadriênio, englobando períodos pré e pós pandemia (ABINEE,2023a). Devido a isso, a Tabela 2 apresenta os indicadores do ano anterior à pandemia, durante e após sua ocorrência, para efeitos de comparação.

Tabela 2 - Principais indicadores do setor eletroeletrônico

<b>PRINCIPAIS INDICADORES</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Produção física (Variação percentual anual)	0,1	-1,8	1,4	-5,8
Investimento (Porcentagem sobre o faturamento)	1,80	1,68	1,70	1,72
Utilização da capacidade instalada (%)	78,0	78,0	79,0	76,0
Correspondência do faturamento em relação ao PIB (%)	2,1	2,3	2,4	2,2
Participação das exportações de produtos do setor no faturamento da indústria eletroeletrônica (%)	14,5	13,3	14,7	15,9
Participação das importações de bens finais no mercado interno da indústria eletroeletrônica (%)	30,4	33,9	36,2	39,2
Exportações do setor em relação a do país (%)	2,5	2,1	2,0	2,0
Importações do setor em relação a do país (%)	17,2	20,0	18,4	16,6

Fonte: Adaptado Abinee (2023a)

A partir dos dados apresentados na Tabela 2, é possível observar que o setor está em recuperação, e embora sua produção física tenha caído, impulsionado pelo fraco desempenho do setor de eletrodomésticos, houve um aumento de 2% na mão de obra, isto é, incremento de 4 mil novos trabalhadores e um faturamento superior ao de 2021. Alguns dos indicadores apresentaram uma expressão mais significativa no cenário nacional, entretanto, vale ressaltar que isso também se deve ao pior desempenho do mercado nacional como um todo.

No ano de 2023 ainda permanecem incertezas e desafios, com uma previsão de crescimento de PIB modesto, 1%, devido à inflação e elevação da Taxa Selic, conforme apontou o boletim Focus do Banco Central. Além de desestimular o crescimento, esses fatores

também inibem investimentos, o que acaba por prejudicar o setor. Porém, as perspectivas são otimistas e 69% das empresas projetam crescimento (ABINEE, 2023a).

Isso pode se traduzir como um otimismo generalizado, pois a indústria eletroeletrônica brasileira está inserida em praticamente todas as atividades econômicas, englobando as áreas de automação industrial, componentes elétricos e eletrônicos, equipamentos industriais, geração, transmissão e distribuição de energia, informática, materiais elétricos de instalações, telecomunicações e utilidades domésticas (IPT, 2007).

Na Tabela 3 é apresentado um histórico do faturamento, na última década, estratificado por segmentos do setor.

Tabela 3 – Faturamento da indústria eletroeletrônica por área (R\$ bilhões)

<b>Ano</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
<b>Automação Industrial</b>	4,37	4,52	4,51	4,17	4,49	5,10	5,48	5,77	7,04	8,5
<b>Componentes Elétricos e Eletrônicos</b>	10,70	10,37	10,07	9,91	10,63	10,91	10,74	11,07	13,93	13,58
<b>Equipamentos Industriais</b>	23,60	25,72	26,55	23,79	23,45	25,45	26,83	29,57	36,31	42,37
<b>Geração Transmissão e Distribuição</b>	16,22	15,74	16,10	16,58	16,37	17,13	15,83	17,72	20,78	24,92
<b>Informática</b>	47,05	37,66	30,17	21,20	23,27	25,49	26,62	34,84	47,35	43,94
<b>Material Elétrico de Instalação</b>	9,48	9,69	8,47	7,87	7,43	7,99	9,23	10,38	12,21	12,67
<b>Telecomunicações</b>	26,69	29,59	28,31	29,58	32,04	34,13	36,29	39,16	44,56	45,81
<b>Utilidades Domésticas</b>	18,65	20,52	18,36	16,35	18,36	19,92	21,99	24,70	29,13	26,45
<b>Total</b>	156,7	153,8	142,5	129,4	136,0	146,1	153,0	173,2	211,3	218,2

Fonte: Adaptado Abinee (2022c)

Os dados apresentados indicam que o setor eletroeletrônico tem crescido de maneira singela e a principal justificativa desse crescimento ameno se deve à desindustrialização brasileira, compreendida com o declínio relativo da participação da indústria na estrutura produtiva do Brasil, que se agravou e ainda não conseguiu se recuperar de uma de suas piores crises, compreendidas entre os anos 2014-2016 (IEDI, 2022). Alguns fatores relevantes são: a recuperação do setor de informática que esteve em declínio até 2019; o aumento contínuo do setor de telecomunicações, quase duplicando o faturamento na última década; e do setor de geração, transmissão e distribuição (GTD), em que se destaca a matriz fotovoltaica que obteve sua capacidade instalada aumentada em mais de 700% nos últimos 7 anos (ABINEE, 2023d).

Ao analisar os dados de 2022, com um faturamento de US\$ 218 bilhões, o setor eletroeletrônico representava 2,2% do produto interno bruto (PIB) nacional (ABINEE, 2022a). Essa participação pequena do setor na economia nacional pode ser atribuída à falta de investimento e é evidenciada na balança comercial negativa apresentada pelo setor na última década, importando 85% dos produtos manufaturados, ao que se complementa o fato de 53% dos produtos exportados serem de origem básicas (ABINEE, 2020b). Embora os investimentos tenham crescido, o setor é amplo e abrange uma variedade de segmentos, supracitado na Tabela 3, e nos últimos anos enfrenta uma competição acirrada com produtos importados, principalmente da Ásia, que muitas vezes consegue fornecer a preços mais baixos que o mercado interno. Além disso, a complexidade tributária, a falta de infraestrutura adequada, a burocracia e os altos custos de produção têm sido alguns dos obstáculos para o crescimento do setor eletroeletrônico no Brasil e podem ainda desestimular investimentos no setor e dificultar o desenvolvimento de tecnologias e inovações (ABINEE, 2022d)

Para que um país possa ter crescimento econômico, e conseqüentemente a criação de tecnologia, de modo a tornar o país um exportador tecnológico, advém de diversas variáveis como: capital humano, conhecimento, infraestrutura e burocracia. Assim, com ênfase no crescimento sustentável, a inovação passou a ser protagonista nessas agendas. (MACHADO, 2015). Desse modo, o mesmo autor ressalta que só há inovação se houver um produto a ser comercializado, e para ter esse ecossistema favorável se faz necessário articular diversos atores, como universidades, centros de pesquisas, empresas e governo, além de agentes da sociedade civil organizada.

Se, por um lado, o *locus* da inovação é, por excelência, a empresa, pois é nela que ocorre a transformação da tecnologia e conhecimento em valor econômico, na forma de produtos ou serviços, o governo também assume importância fundamental, pois é quem legisla e regula a economia, podendo afetar diretamente, incentivando ou desincentivando, a pesquisa e desenvolvimento (P&D), ou mesmo a fabricação de novos produtos.

Um comparativo apresentado por Falk (2007) analisa que um aumento de 10% no investimento público em P&D setorial elevaria o PIB *per capita* em 0,26%; e que um aumento em investimento de 1% a 1,6% na iniciativa privada elevaria o PIB *per capita* em 13%. Dessa forma, o autor demonstra que a iniciativa privada aloca melhor seus recursos e, conseqüentemente, é mais eficiente ao transformar investimento em retornos econômicos. Para Acemoglu e Tobinon (2006), o objetivo primordial do desenvolvimento de uma política de ciência e tecnologia consiste em desenvolver uma série de capacidades de acesso, uso,

assimilação, seleção, adaptação, melhorias e criação de tecnologias que corroborem com o desenvolvimento econômico do país.

Outro fator destacado é a legislação e regulamentação sobre propriedade intelectual, tributação e regras para abertura de empresas, fator crucial ao gerar desincentivos a novos *players* no mercado. Um estudo de Koester e Kormendi (1989) demonstrou uma correlação entre os aumentos marginais nas taxas e impostos com um crescimento mais lento da economia. Kuznets (1988) também identificou aspectos similares da evolução econômica no Japão, Taiwan e Coréia do Sul; essa similaridade estava no encorajamento do setor corporativo e a redução ou remoção de restrições nas regulamentações das atividades empresariais de todos os setores.

No Brasil, uma tentativa de alterar o cenário burocrático vigente até então, foi a criação da Lei de Inovação, de 2004, que trouxe importantes modificações às regulamentações quanto à pesquisa, desenvolvimento e inovação (PDI), anteriormente quase impraticável devido à dificuldade de implementar parcerias público-privada. Mesmo com os avanços decorrentes da Lei de 2004, ainda havia pouco incentivo à PDI, por conta de entraves gerados por leis anteriores que bloqueavam os avanços propostos pela Lei da Inovação.

Para desburocratizar e permitir maior singularidade entre os *players*, surgiu o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (13.243/2016). Foram aproximadamente oito anos de negociações entre lideranças políticas, empresariais e da comunidade científica para corrigir as distorções e agilizar a inovação no país e, como resultado, o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação foi promulgado em 2016, por unanimidade no Congresso Nacional, embora tenha sofrido vetos posteriores pelo Poder Executivo (SICSÚ; SILVEIRA, 2016).

O projeto de Lei número 2.177, de 2011, que resultou no Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação, estabelecia medidas de incentivo à inovação e pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, capacitação, autonomia tecnológica, e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional do país. Algumas das medidas eram: a redução das desigualdades regionais, descentralização das atividades de ciência, tecnologia e inovação, atração a constituição e a instalação de centros de pesquisa, desenvolvimento e inovação e de parques e polos tecnológicos no país e a simplificação de procedimentos para gestão de projetos de ciência, tecnologia e inovação e adoção de controle por resultados.

Embora o Marco Legal seja um fator crucial para tentar alterar o déficit de inovação no país, os vetos degradaram a proposta original. Sicsú e Silveira (2016, p.5) apontaram

alguns aspectos que, nas palavras dos autores, “comprometeram e desvirtuaram muito a proposta”:

- O tratamento da pesquisa como *comodity* e obrigação de licitar tudo que é utilizado nos laboratórios;
- Regramento de contratações;
- Taxação de bolsas de pesquisas para projetos de desenvolvimento em empresas;
- Manutenção de impostos de importação de bens para a pesquisa científica, tecnológica e inovação;
- Proibição de cobrança de taxas administrativas nos instrumentos de apoio, agências de fomento e pesquisadores;

Além das dificuldades de articulações entre regulamentadores e empresas, Machado (2015) ressalta que a não interconexão entre ações em um ecossistema inovador gera impactos em todo o sistema, e o fator de dificuldade em identificar qual será o retorno financeiro gerado ainda no estágio de PDI, afasta o investidor e cria temor no pesquisador em pensar nos desafios do setor, o que acaba por acarretar uma falta de conexão entre os atores.

No Brasil, diferente da maioria dos países desenvolvidos, 53% do valor investido em pesquisa é de iniciativa pública, enquanto em diversos outros países, a maior parte dos investimentos é privado. Não obstante, o valor investido pelo setor público é equiparável às economias desenvolvidas: 0,68% do PIB; entretanto, no segmento privado, o Brasil fica muito ábdito. (NEGRI, 2020). Embora o Brasil esteja no mesmo nível de investimento público em pesquisa que países desenvolvidos, o ambiente inseguro acaba por não chamar a atenção de capital privado. A forma como um setor ou mercado é regulamentado traz esse sentimento ao investidor, e tem um impacto significativo na capacidade de inovação e no desenvolvimento de novas ideias e tecnologias. Desse modo, a forma como o governo cria o ambiente a inovação irá depender das políticas e restrições impostas. Quando as regulamentações são adequadas e bem projetadas, elas podem fornecer um ambiente estável e previsível, que promove a inovação. No entanto, quando elas são excessivas, complexas ou inadequadas, podem criar barreiras, dificultar o surgimento de novas ideias e inibir o desenvolvimento de tecnologias (BARBOZA *et al.* 2017).

É importante que seja encontrado um equilíbrio entre os interesses públicos e privados, para promover a inovação, fornecendo regulamentações claras, flexíveis e adaptáveis as mudanças tecnológicas, ao contexto aplicado e as necessidades do mercado. Mecanismos de

diálogo, consulta e revisão regulatória podem ser úteis para garantir que as regulamentações sejam atualizadas e adequadas (FERRETTI, KROENKE, 2021).

Uma ação governamental que busca estimular o desenvolvimento, e promover a inovação foi a criação de polos de desenvolvimento, incubadoras de empresas e incentivos tributários. Normalmente, essas redes de incentivo estão atreladas ao aprimoramento estrutural da sociedade e principalmente próximas a redes de ensino. Desse modo foi criado em 2007, por meio da lei 15.634/2007, o polo industrial de Pato Branco com o intuito de estimular o desenvolvimento de tecnologias, fornecer um ambiente propício a interação de empresas e instituições, incentivando a colaboração, promovendo a industrialização e diversificando a economia local.

Pato Branco possui uma população estimada de 84.779, sendo que 43,8% da população está ocupada e possui um salário médio de 2,4 salários mínimos dos trabalhadores formais, o índice de desenvolvimento humano (IDH) é de 0,782. Possui um produto interno bruto (PIB) *per capita* de R\$49.702,00 e o total de receitas realizadas em 2021 foi de R\$ 4,17 bilhões (IBGE,2021).

Desse modo, com a análise realizada nas empresas entrevistadas do município de Pato Branco o presente estudo pretende focar, de forma exploratória, a seguinte questão: De que forma medidas regulamentadoras influenciam o processo de inovação de empresas do setor eletroeletrônico na cidade de Pato Branco?

Por consequência das respostas obtidas a esse questionamento, empresas do setor eletroeletrônico poderão planejar medidas que facilitem e incentivem a inovação do setor na região abordada, induzindo ao seu crescimento.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral desse trabalho é identificar formas de influência de dispositivos regulamentadores específicos sobre o processo de inovação em duas empresas do setor eletroeletrônico do município de Pato Branco.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar as principais medidas ou dispositivos regulamentadores que impactam sobre o setor eletroeletrônico brasileiro;
- Identificar processos e práticas de inovação implementadas em empresas do setor eletroeletrônico de Pato Branco;
- Analisar relações de influência entre as medidas ou dispositivos regulamentadores e o processo de inovação das empresas estudadas.

## 1.2 Justificativa

É sabido que as empresas inovam para aumentar sua competitividade, reduzir custos, ofertar produtos com maior tecnologia, agregar valor ao produto, fornecer maiores utilidades, ganhar espaço no mercado, aumentar seu faturamento e lucratividade. Entretanto, os produtos ou serviços comercializados passam por regulamentações e burocracias para liberação ao mercado, alíquotas tributárias diferenciadas etc., sendo que muitos desses fatores fazem com que os produtos sofram alterações para se enquadrarem aos requisitos exigidos.

Embora a inovação desempenhe um papel fundamental no crescimento econômico e no avanço tecnológico de um país, existe uma lacuna no conhecimento de como as regulamentações influenciam na capacidade de inovação das empresas. Portanto, é crucial examinar esses impactos, e fornecer informações para as empresas adaptar suas estratégias e processos de inovação para lidar com as regulamentações existentes. Essa compreensão também é relevante para os regulamentadores ajustem suas políticas de forma a promover a inovação sem comprometer a conformidade do setor e dos produtos.

O trabalho pretende discutir e relacionar a inovação com as medidas que regulamentam o setor e como as empresas reagem a essas imposições. Além de tentar identificar, na visão dos empreendedores, se tais regulamentações podem gerar novas oportunidades de negócios. E a partir do entendimento de como as empresas lidam com essa relação de regulamentação e inovação discutir perspectivas ou possibilidades de melhor coordenar o entendimento as regulamentações no escopo da gestão de inovação, conduzindo as empresas do setor a obterem benefícios mais variados e/ou mais intensos dessa relação, em seu negócio.

### **1.3 Estrutura da monografia**

Esse trabalho está estruturado da seguinte maneira:

Capítulo 1 – Apresenta a contextualização do setor, dados setoriais, o problema a ser abordado, bem como os objetivos do trabalho. Aborda a justificativa que argumenta a relevância/importância do trabalho para a área e como ele é estruturado.

Capítulo 2 – Caracteriza o que é inovação, como ela ocorre e pode ser gerida, bem como os diferentes tipos de inovação. Também, retrata as entidades regulatórias relacionadas às operações do setor eletroeletrônico, como é realizada a regulamentação, quais são os critérios utilizados e quais as finalidades dessas medidas.

Capítulo 3 – Apresenta a caracterização da pesquisa, os métodos utilizados para o seu desenvolvimento, além dos procedimentos para obtenção e análise dos dados obtidos.

Capítulo 4 – Apresenta os resultados do estudo de dois casos, apontando particularidades e similaridades entre as análises dos casos, de modo a corresponder às finalidades da pesquisa, discutindo algumas relações entre os dispositivos regulamentadores considerados e seus impactos sobre o processo e resultados de inovação das empresas analisadas.

Capítulo 5 – Confronta a consolidação dos resultados obtidos frente aos objetivos da pesquisa, apontando se esses foram alcançados e quais as contribuições obtidas com a realização da pesquisa, discutindo sua relevância, limitações e possibilidades de encaminhamentos futuros. Tenta salientar diretrizes que possam colaborar para o setor eletroeletrônico de modo geral, apontando aspectos de atenção para uma gestão mais eficaz da inovação tecnológica no setor eletroeletrônico, considerando a imposição do arcabouço regulatório vigente.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nessa seção está apresentado o embasamento teórico que dá suporte à pesquisa, definindo as principais temáticas abordadas: inovação e regulamentação. A inovação é abordada em termos de suas definições, tipologia e gestão de processo; e sobre a regulamentação, enfoca-se nos órgãos regulamentadores, na caracterização das normas, escopo de normatização, tipos e operacionalização das normas.

### 2.1 A inovação tecnológica nas organizações

Conceituar inovação não é algo simples devido às suas diversas aplicações e implicações, variando de acordo com uma vasta quantidade de critérios e indicadores, distintos sob a perspectiva de cada autor, usados para mensurá-la.

Alguns autores a apresentam como um método criativo de obter novas aplicações ou ainda combinar conhecimentos já existentes para a criação de uma nova habilidade ou solução (inovação e os fatores organizacionais característicos) (NUNES *et al.*, 2007). Outros, como uma alteração em modelos pré-estabelecidos para ofertar aos consumidores um efeito além dos já oferecidos pelo mercado (GRANT, 1998). Tidd *et al.* (2005) vão além ao afirmar que a inovação é um processo essencialmente de aprendizado e mudança que geralmente é destrutivo, apresenta riscos e envolve custos. Mais amplamente, como afirmado por Trott (2012), ela não é uma ação única, mas um processo total de subprocessos inter-relacionados. Não é apenas a concepção de uma ideia nova, nem a invenção de um novo mercado. O processo consiste em todas essas coisas agindo de forma integrada.

Uma visão importante a ser considerada é dada pelo chamado fundador do conceito de inovação, que a define como o impacto econômico das mudanças tecnológicas, como o uso de novas combinações de forças produtivas existentes para resolver problemas de negócios (SCHUMPETER, 1982). Assim, é um processo que combina ciência, tecnologia, economia e gestão, pois é para alcançar a novidade e se estende desde o surgimento da ideia até sua comercialização na forma de produção, troca, consumo (TWISS, 1982).

Consolidando uma diversidade de enfoques e definições, o Manual de Oslo (OECD, 2018) traz uma definição amplamente aceita para a inovação como uma criação original ou uma melhoria significativa (ou combinação de ambas) que se diferencia dos produtos e

processos anteriores e é introduzida aos potenciais usuários (no caso de um produto) ou implementada pela unidade (no caso de um processo).

É sabido que, na indústria contemporânea, particularmente com o início da globalização, a disputa por mercado se tornou cada vez mais acirrada devido ao ambiente dinâmico, de ininterruptas mudanças tecnológicas e de mercado, empurrando as empresas a incorporar a inovação como “modo corporativo”, criando produtos, serviços e processos de modo a se manterem competitivas (TUSHMAN; NADLER, 1997).

Um estudo publicado em 2020 pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), corrobora com as afirmações anteriores, evidenciando que os ganhos de produtividade acelerados estão diretamente relacionados com o desenvolvimento de novos produtos, processos e ao investimento científico. Empresas líderes e universidades estão no centro da capacidade de um país de acumular recursos e competências para impulsionar e difundir o processo tecnológico. (NEGRI, 2020).

A posição competitiva mais forte para se estar é não ter concorrência. Empresas alcançam essa posição por desenvolver e executar uma estratégia distinta que faz da concorrência irrelevante. (ROBERT, 1997) As empresas entendem isso, e buscam melhorar seu desempenho. Um novo produto pode trazer vantagem mercadológica; um novo processo pode acarretar um aumento de produtividade, permitindo uma vantagem no custo ou sobre os preços de mercado; ou, mediante diversificação, obter novos mercados e aumentar sua demanda ou reduzir custos (OECD, 2018).

Outra teoria organizacional industrial exposta por Tirole (1995) enfatiza a importância do posicionamento competitivo, a partir do qual as empresas inovam para defender sua posição perante o mercado ou para buscar novas vantagens. Elas podem ter um comportamento reativo, para evitar perder mercado; ou ter um comportamento proativo, para ganhar posições estratégicas frente aos seus competidores, como por exemplo, tentando impor padrões tecnológicos mais altos.

Todas essas teorias se ocupam em prover elementos para a gestão da inovação, ressaltando sua importância não apenas para produtos ou processos, mas também para *marketing* e práticas organizacionais. E para facilitar o entendimento e sintetizar as diversas classificações abordadas por autores atribuiu-se cinco categorias a inovação, sendo elas (OECD,2018):

- Inovação de produto: introdução de bem ou serviço novo ou melhorado respeitando as características ou funcionalidades iniciais;

- Inovação de processo: implementação de um método de produção ou distribuição totalmente novo ou significativamente melhorado;
- Inovação organizacional: implementação de um novo método organizacional, tais como mudanças em práticas de negócios, organizacional do local de trabalho ou externa;
- Inovação de marketing: implementação de um novo conceito, estratégia ou método de marketing;
- Inovação em modelo de negócios: inclui novas estratégias de negócios, gestão, governança, recursos humanos, procedimentos, contabilidade, financeiro, relações com fornecedores ou clientes;

Categorizar a inovação pode ser um instrumento valioso para compreender e classificar diferentes formas de inovação que ocorrem em diversos setores da sociedade. Como a inovação é um conceito amplo e multifacetado, abrangendo uma variedade de dimensões e abordagens, por meio da classificação, podemos organizar e identificar os diferentes tipos com base em critérios específicos, como natureza, impacto, área de aplicação e processo de desenvolvimento. Dessa forma, permite compreender melhor as características distintas de cada modelo e suas implicações para a evolução e progresso em diferentes campos (OECD, 2018).

Tendo por base que inovar é criar algo do novo ou aperfeiçoar, Schumpeter (1982) chamou essa disrupção socioeconômica, como destruição criadora, em que novas tecnologias substituem as antigas. Inovações mais radicais engendram rupturas mais intensas, enquanto inovações incrementais dão continuidade ao processo de mudança. Dessa forma, quando se trata do impacto da inovação, ela pode ser classificada dependendo do nível que esse impacto traz a sociedade, economia ou setor específico, sendo elas:

- Radical: provoca impacto no mercado, estimula reações de admiração e espanto;
- Incremental: que é uma releitura inovadora de ideias, técnicas, produtos e serviços. De outro modo, é uma forma de aperfeiçoar o antigo;
- Disruptiva: que provoca a substituição do antigo pelo novo, criando obsolescência daquilo que já existia;

Os diferentes tipos de inovação estão intimamente ligados às classificações quanto ao impacto que podem gerar. As inovações incrementais, por exemplo, geralmente estão associadas a um impacto mais restrito, promovendo melhorias graduais em produtos, processos ou serviços existentes. Por outro lado, as inovações disruptivas e radicais tendem a

ter um impacto mais significativo e transformador. Elas têm o potencial de desafiar as normas estabelecidas, criar mercados e redefinir setores inteiros. Enquanto as inovações disruptivas podem surgir de mudanças tecnológicas ou modelos de negócios inovadores, as inovações radicais podem introduzir conceitos revolucionários ou paradigmas completamente diferentes. Essas classificações quanto ao impacto da inovação fornecem uma perspectiva adicional para entender o potencial transformador de diferentes tipos de inovação e como eles podem moldar o futuro da sociedade e das organizações. Entretanto, essa classificação fornece uma visão geral dos diferentes níveis de impacto que a inovação pode ter. É importante ressaltar que o impacto pode variar de acordo com a indústria, contexto e alcance da inovação (HACKLIN; RAURICH; MARXT, 2004; LU; CHEN, 2010; OECD, 2018).

Mas inovar pode não ser um curso natural e sim uma necessidade para se manter no mercado. Uma força que impulsiona/motiva a inovação, e ela pode surgir de diversas fontes como avanços tecnológicos, demandas do mercado, mudanças regulatórias, necessidades sociais, entre outros. Portanto, essas forças impulsionadoras são fatores que propõem a inovação e o progresso em diferentes áreas da sociedade. Compreender e identificar essas forças impulsionadoras é essencial para antecipar tendências, identificar oportunidades de inovação e direcionar esforços na criação de soluções relevantes e impactantes. Há, reconhecidamente (SCHOEN *et al.*, 1967; BREM; VOIGT, 2009) geralmente, dois meios comuns pelos quais os impulsos de inovação diferem:

- Impulso de mercado (Market pull): a fonte de inovação é a satisfação das necessidades dos clientes, o que resulta em demandas para resolução de problemas ou necessidades de mercado, “inventar sob encomenda”. O impulso vem de indivíduos ou grupos que (estão dispostos a) articular suas demandas subjetivas. Isto é, o processo de desenvolvimento começa com a identificação de uma necessidade ou oportunidade no mercado. Isso envolve entender as preferências do cliente, os problemas que precisam ser resolvidos e as lacunas existentes. Com base nessa compreensão, são desenvolvidas soluções que atendam às demandas específicas do mercado.
- Impulso de tecnologia (Technology push): a fonte de inovação vem da pesquisa (interna ou externa), onde o objetivo é fazer uso comercial do know-how adquirido. O impulso é causado por uma capacidade técnica, não importando se a demanda já existe ou não. Esse processo pode envolver pesquisa e desenvolvimento intensivos para aprimorar a tecnologia e torná-la mais adequada para uma determinada aplicação ou setor. A inovação é impulsionada por

descobertas científicas, avanços tecnológicos ou melhorias em tecnologias existentes. A ênfase está na capacidade de desenvolver tecnologias avançadas e, em seguida, encontrar maneiras de aplicar essas tecnologias em soluções comerciais viáveis.

Portanto, a literatura é ampla em apresentar formas de mensurar, classificar e prover elementos de inovação, entretanto, os estudos têm por cerne a capacidade de inovar, sem aprofundar nos modelos dessas capacidades. D'Avila et al. (2022) fizeram uma análise das publicações mundiais sobre os modelos de gestão da inovação, na qual foram sintetizados os diversos modelos que variam de acordo com a organização, cultura empresarial, fatores internos de recursos, porte da empresa, conhecimento intraorganizacional, ambiente de mercado, aspectos técnicos etc. É o que mostra o Quadro 1.

Quadro 1 – Modelos de inovação

<b>Modelo</b>	<b>Característica</b>
Assink (2006)	Modelo é dividido em quatro fases: identificar, desenvolver, planejar e implementar.
Lewrick (2009)	Modelo que propõe geração de inovação mediante fatores como orientação do consumidor e competidores, ambiente de mercado, capacidade de diversificar e aprender, rede organizacional da empresa e capacidade de inovação na administração e no conhecimento.
Dougherty et al. (2011)	Trabalha com a capacidade de inovação em logística, influenciada na especialização da empresa e sua descentralização.
Kocoglu et al. (2012)	Modelo indicado pela influência na inovação por meio da capacidade da empresa em aprender, capacidade de pesquisar e desenvolver e a capacidade em manufatura.
Edison et al. (2013)	Modelo que visa medir a inovação. Postula o somatório de capacidades da empresa com suas atividades, suas saídas e o impacto de seu desempenho.
Levi-Jaksic (2013)	Modelo baseado na capacidade de inovação por meio da busca por conhecimentos externos e formas de explorá-los.
Kohler et al. (2014)	Modelo que analisa a inovação em serviços, onde os autores apresentam que um número “n” de capacidades influenciam nos resultados da empresa e possibilita classificá-la como mais ou menos inovadora.
Arias- Perez (2015)	Apresenta um modelo de relação entre intensidade tecnológica e o tamanho da empresa.
Ince et al. (2016)	Propõe que a inovação da empresa está na capacidade de absorção de informações e tecnologia aplicada.
Weissbrod e Bocken (2017)	Visa objetivar a inovação como resultado da procura por geração de valor econômico, social e ambiental.

Continua

Continuação

Xue e Xu (2017)	Propõe um modelo cíclico que novas ideias geram produtos e serviços inovadores e a mensuração dos dados adquiridos gera aprendizado organizacional para possíveis adaptações que pode gerar novas ideias, e o ciclo recomeça.
Proposto por Zoo (2017)	Modelo conceitual que relaciona a inovação e a padronização nos países em desenvolvimento.
Proposto por Vu (2020)	Modelo conceitual para estabelecer conexões entre as capacidades dinâmicas, empreendedoras e inovação com o desempenho estratégico e financeiro.

Fonte: Adaptado D'avila et al. (2022).

Os trabalhos foram sintetizados de acordo com as perspectivas apresentadas, de forma a expor um estudo para determinadas características de mercado analisadas.

É necessário ressaltar que os autores D'avila et al. (2022) constataram que todos os modelos apresentados possuem pelo menos uma das capacidades discorrida por Zawislak et al. (2012): tecnologia, operação, gestão e transação.

## 2.2 Dispositivos regulamentadores para a indústria eletroeletrônica

Os dispositivos regulamentadores têm por função regulamentar os setores industriais, de modo a combater falhas de mercado, assegurar a competitividade, diminuir custos de transação inerentes a provisão, reduzir assimetrias entre agentes econômicos, combater externalidades negativas advindas de interações econômicas, universalizar serviços e promover interesses de consumidores (PRZEWORSKI, 1998).

Entretanto, no exercício de suas atribuições, as agências e instituições reguladoras também podem desempenhar funções atribuídas ao poder do Estado, por vezes atuando como o poder Executivo, ofertando concessões e fiscalizando atividades e direitos econômicos, do poder Legislativo, como edição de normas, regras e procedimentos com força legal sob o setor de sua atuação e do poder Judiciário, ao julgar, impor penalidades, interpretar contratos e obrigações entre agentes econômicos (WALD E MORAES, 1999).

Dessa forma esses órgãos produzem regras e normas que imputam custos às unidades reguladas, atraindo, complementando ou contrariando interesses privados e públicos. Com essa interação entre regulador e regulado, há a possibilidade de captura do órgão regulador pelos agentes econômicos e utilizar desses artifícios para favorecer seus interesses específicos. Os regulados poderão utilizar desses subterfúgios para protegê-los da concorrência, diminuir seus custos, bloquear novos *players* etc. Portanto, não existe,

regulação neutra ou inocente. O aparato regulatório, criado para corrigir imperfeições do mercado, pode tornar-se uma espécie de mercado de regulamentação, onde regulados atuam “criando” regulamentação, tornando o mercado regulatório um campo de luta de interesses. Para evitar essa corruptiva, é extremamente necessário à continua discussão sobre independência, controle e responsabilização desses órgãos. (NUNES,2007).

Para tanto, a regulamentação é tida como um processo burocrático que visa racionalizar as atividades executadas e garantia de processos, sendo que a racionalidade weberiana possibilita a padronização das atividades (HEDLER, 2020). Dentro desse processo burocrático os principais agentes que regem o setor eletroeletrônico no Brasil e o regulamentam são:

- Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL);
- Associação brasileira de normas técnicas (ABNT);
- Conselho nacional do meio ambiente (CONAMA);
- Instituto nacional de metrologia, qualidade e tecnologia (INMETRO);
- Poder executivo;

Nos Quadros 2, 3, 4, 5 e 6 são apresentados esses agentes bem como suas características normativas e de operação.

### 2.2.1 Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL)

É uma entidade integrante da administração pública federal indireta, regime autárquico especial e vinculada ao Ministério das Comunicações. É administrativamente independente e financeiramente autônoma. A agência tem por objetivo o desenvolvimento das telecomunicações no país, de modo a promover uma moderna e eficiente infraestrutura com serviços de qualidade, preço justo e diversificados. Tem por missão regular o setor de telecomunicações.

Quadro 2 – Agência Nacional de Telecomunicações

Escopo de normatização	Pretende aplicar processos de certificação de conformidade técnica, aplicados por Organismos de Certificação Designados (OCDs), que são instituições de caráter técnico, autorizadas pela agência para liderar processos de avaliação de conformidade de produtos do segmento.
------------------------	--

Continua

Continuação

Tipos de normas	Regulamentativa e de cunho administrativo para o espectro de radiofrequência e o uso de órbitas; Normativas de padrões de produtos; Expeditiva ou reconhecimento a certificação de produtos;
Operacionalização das normas	Mediante homologações de produtos e orientações as empresas sobre normas, documentos e laboratórios para que os equipamentos sejam testados, bem como a quantidade ideal de cada produto a ser enviado. Depois do processo de análise dos equipamentos e verificação dos padrões definidos pela agência estão sendo seguidos, é emitido o Certificado de Conformidade Técnica. Com a emissão do certificado, o item será analisado pela Anatel e confirmado todos os requisitos e etapas necessárias, ele será homologado e o equipamento poderá ser utilizado em todo território nacional

Fonte: Autoria própria

### 2.2.2 Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

É uma entidade privada e sem fins lucrativos que faz parte das principais entidades de normalização do mundo. Ela é a responsável por elaborar as normas brasileiras (ABNT NBR), por meio de seus Comitês Brasileiros (ABNT/CB), Organismos de Normalização Setorial (ABNT/NOS) e Comissões de Estudos Especiais (ABNT/CEE). Também tem por obrigação a avaliação da conformidade para produtos, sistemas e rotulagem ambiental.

Quadro 3 – Associação Brasileira de Normas Técnicas

Escopo de normatização	Guias e princípios técnicos internacionalmente aceitos, sendo estruturada de maneira técnica e com auditores multidisciplinares, proporcionando credibilidade, ética e reconhecimento nos serviços prestados.
Tipos de normas	Normativa técnica.
Operacionalização das normas	O processo se dá por meio de uma demanda aferida pelo mercado. Essa proposta é avaliada pelo comitê técnico respectivo ao assunto. Ele será discutido amplamente por comissões de estudo, podendo ocorrer participação de qualquer interessado, até atingir um consenso, e posteriormente, gerar um projeto de norma. Após os pareceres, o projeto é editorado e recebe a sigla ABNT NBR e seu respectivo número. Posteriormente, ele é submetido a consulta nacional, onde todos os interessados poderão examiná-lo e ponderar suas considerações. Após todas as sugestões expostas e analisadas pela comissão do estudo responsável, é realizada uma reunião, com o intuito de deliberar se esse projeto de norma deve ser aprovado como documento técnico ABNT. Após aprovação é implementada a norma técnica.

Fonte: Autoria própria

### 2.2.3 Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)

É o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA, foi instituído pela Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274/90. É a entidade que atua mediante colegiados sobre a política nacional do meio ambiente. O colegiado é composto de cinco setores: órgãos federais, estaduais e municipais, setor empresarial e entidades ambientalistas. Entre eles, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Visa estabelecer, normas e critérios para licenciamento de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras.

Quadro 4 – Conselho Nacional do Meio Ambiente

Escopo de normatização	Para o setor eletroeletrônico, a principal atuação vem de resoluções, como por exemplo, a resolução nº401, de 4 de novembro de 2008, que estabelece os limites máximos de metais pesados, critérios e padrões para o gerenciamento ambiental adequado de pilhas e baterias.
Tipos de normas	Normativa técnica; Critérios técnicos; Resoluções técnicas;
Operacionalização das normas	Por meio de normas e critérios visa estabelecer medidas sobre a política nacional do meio ambiente; determina a realização de estudos das alternativas e possíveis consequências ambientais de projetos públicos ou privados em obras ou atividades de significativa degradação ambiental; estabelecer normas e padrões nacionais de controle da poluição; Estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente; estabelecer sistemática de monitoramento, avaliação e cumprimento das normas ambientais; Avaliar a implementação e a execução da política e normas ambientais do País, bem como, seus indicadores;

Fonte: Autoria própria

### 2.2.4 Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO)

O instituto é uma autarquia federal que está vinculada ao Ministério da Economia, atuando como Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro) e colegiado interministerial, que é órgão normativo do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

Quadro 5 – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

Escopo de normatização	Mediante avaliação do produto, se é produzido dentro dos requisitos mínimos necessários (avaliação de conformidade). Para isso é definido quais produtos devem ser regulamentados e depois é estabelecido um programa de avaliação de conformidade.
Tipos de normas	Normativa de qualidade industrial e metrologia industrial.
Operacionalização das normas	Por meio da elaboração e expedição de regulamentos técnicos nas áreas determinadas pelo Conmetro; executa as políticas nacionais de metrologia e de qualidade; verificação e fiscalização da observância das normas técnicas e legais no que se refere a metrologia e desenvolve atividades de prestação de serviços, transferência de tecnologia e cooperação técnica voltadas à inovação e pesquisa em metrologia e avaliação da conformidade; facilita a circulação de informação. Desse modo, pretendem fazer com que todos os fabricantes conheçam as regulamentações de seus nichos e as apliquem a seus produtos

Fonte: Autoria própria.

### 2.2.5 Poder executivo

O poder executivo regulamenta o setor eletroeletrônico principalmente no que tange questões ambientais e elaboração de políticas públicas de estímulos a inovação.

Quadro 6 – Poder executivo

Escopo de normatização	Normativas a fim de estruturar, implementar e operacionalizar sistemas, processos e serviços.
Tipos de normas	Leis, decretos e resoluções.
Operacionalização das normas	Mediante normas, decretos e resoluções busca regulamentar níveis de consumo de energia, políticas de resíduos sólidos, emissões de carbono, estabelece limites para uso de metais pesados e demais medidas socio sustentáveis; determina critérios, práticas e diretrizes para promoção do desenvolvimento; estabelece políticas industriais que visam garantir competitividade das empresas nacionais, principalmente nas áreas de tecnologia.

Fonte: Autoria própria.

### **3 METODOLOGIA DA PESQUISA**

Este tópico aborda a metodologia deste trabalho, as etapas, procedimentos, a forma como a pesquisa e a elaboração dos resultados foram delimitados e executados.

#### **3.1 Caracterização da pesquisa**

Para alcançar os objetivos de uma pesquisa alguns métodos de estruturação e planejamento devem ser obedecidos. Para isso, essa pesquisa pode ser classificada com finalidade exploratória e abordagem mista, qualitativa e quantitativa (SILVA; MENEZES, 2005).

Tendo como alvo o setor eletroeletrônico de Pato Branco, os procedimentos técnicos tiveram como base uma pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e entrevistas com agentes setoriais (gestores de empresas), constituindo-se, de modo geral, numa abordagem de estudo de casos, abarcando duas unidades de análise. A pesquisa bibliográfica utilizou artigos das bases científicas, relatórios empresariais e institucionais e acervo legal ou regulatório nacional.

A partir da revisão bibliográfica foi construída uma base teórica sobre as interações entre regulamentações e inovação, seus indicadores e implicações no setor.

A partir das informações documentais obtidas, foi possível buscar dados primários sobre as unidades de análise investigadas, de forma a expor como essas medidas regulatórias contribuem ou dificultam o setor local como um todo, a partir das percepções desses dois casos, em termos de inovação.

A abordagem quantitativa se deu no que se refere aos dados financeiros e de lançamento de produtos obtidos das empresas do setor, por meio de análise documental. A interpelação qualitativa foi realizada por meio de entrevistas com a finalidade de explicitar a percepção dos gestores de empresas e entidades setoriais acerca dos efeitos das diversas medidas regulamentadoras sobre o potencial de inovação do setor, nas unidades de análise.

#### **3.2 Etapas adotadas para a elaboração da pesquisa**

A pesquisa transcorreu em três etapas: revisão de literatura; análise do arcabouço regulatório setorial; e estudo de casos, que seguem descritas.

### 3.2.1 Revisão da literatura

A pesquisa foi realizada por meio de buscas nas bases de dados científicas, ScienceDirect, Scopus, Scielo, assim como a utilização do Google Acadêmico e livros renomados da comunidade científica. A seleção transcorreu de acordo com diretrizes estipuladas para atingir os objetivos propostos nesse trabalho.

Posteriormente foram selecionados artigos que tivessem títulos que se enquadrarem nas categorias de regulamentação e inovação. Após esse filtro inicial foi realizada uma leitura superficial dos tópicos e resumos e selecionado os trabalhos que creditassem contribuir para a pesquisa.

Alguns estudos apresentaram citações ou modificações de outras publicações, tornou-se necessário recorrer aos trabalhos originais.

Outros artigos acabaram por serem redundantes ou não se enquadraram no escopo da pesquisa e foram retirados da triagem inicial.

### 3.2.2 Análise do arcabouço regulatório setorial

Foi realizada mediante pesquisa pelos principais regulamentadores do setor, disponíveis na Abinee, da análise de produtos e serviços regulamentados.

Posteriormente, foram identificadas quais regulamentações se aplicavam as unidades de análise, alguns produtos pertencentes e que fossem capazes de fornecer um panorama geral do mercado eletroeletrônico.

Com as regulamentações encontradas foi realizada uma predileção capaz de proporcionar um entendimento sobre a regulamentação do setor e os impactos dela, bem como as entidades analisadas estavam sendo capazes de se adequarem, como ocorria e se esse processo fornecia, facilitava ou contrapunha a inovação nas mesmas.

### 3.2.3 Estudo de dois casos

A metodologia de estudo de casos consiste em um estudo de múltiplos casos, em que é investigado determinado fenômeno, geralmente contemporâneo, dentro de um contexto real, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto inserido não são claramente definidos.

Trata-se de uma análise aprofundada de mais de um objeto, para que se permita seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 1996).

Foi optante por fornecer uma análise qualitativa e quantitativa, adequada para pesquisas onde se procura responder “como” e “por que” de certos fenômenos, quando não se tem muito controle sobre os eventos estudados e quando o foco de interesse é atual. Além de proporcionar uma análise mista, não exige documentação de frequência ou incidência dos fenômenos estudados ao longo do tempo (GODOY, 1995).

### **3.3 Instrumentos de coleta e análise de dados**

Realizado por meio da obtenção de documentos gerenciais, dados documentais (relatórios de agências do setor), notas, questionário semiestruturado e entrevista, que são percorridos a seguir.

#### **3.3.1 Dados documentais**

Os dados coletados foram obtidos mediante documentos das unidades de análise (relatórios gerenciais), relatórios de agências reguladoras, do setor eletroeletrônico e dados informativos do setor.

#### **3.3.2 Questionários semiestruturados**

Consiste em um formulário contendo partes padronizadas, para que fosse possível comparar as respostas dos entrevistados, e partes específicas para cada entrevistado, a fim de analisar o conhecimento e adequação de cada empresa as normas sujeitas e obter conhecimento mais aprofundado de cada entrevistado. Esse modelo também permite a inclusão de perguntas adicionais na medida que novos pensamentos ou necessidades de entendimento fossem identificados (MARCONI; LAKATOS, 2002).

O formulário foi composto de questões abertas e fechadas. As perguntas fechadas são caracterizadas por conter somente respostas fixas por meio de opções, sendo elas dicotômicas (duas alternativas) e múltipla escolha (contendo mais de duas alternativas) (MARTINS, 2002).

Os questionários utilizados estão em anexo no Apêndice A e B e foram estruturados com base no questionário utilizado pelo IBGE para a Pesquisa de Inovação (PINTEC), medidas regulamentares do setor e complementações creditadas como pertinentes a pesquisa.

Os questionários foram aplicados aos gestores das empresas durante duas rodadas de entrevistas: primeira, como uma entrevista com questionário semiestruturado sobre processos e práticas de gestão da inovação na empresa e perguntas mais abrangentes sobre regulamentações; e segundo, em entrevista com questionário sobre as regulamentações incidentes sobre cada projeto adquirido durante a primeira entrevista.

### 3.3.3 Entrevista

A entrevista, segundo Duarte (2005) é um recurso metodológico que busca, mediante bases teóricas e pressupostos estabelecidos pelo investigador, recolher respostas a partir da experiência objetiva de uma fonte selecionada e que se deseja conhecer.

As entrevistas foram realizadas por meio do questionário semiestruturado e aplicada a gestores das empresas, com registro de áudio e notas de campo. Foram realizadas em duas etapas: primeira, com perguntas direcionadas a questões organizacionais e regulamentações de forma mais abrangente; e a segunda, direcionada à regulamentação associada aos projetos (produtos/serviços), impactos sobre os mesmos e a opinião do entrevistado sobre as regulamentações analisadas.

As entrevistas na Empresa A foram realizadas nas datas 27/03/2023 e 26/05/2023 e tiveram duração de 45 minutos por entrevista; Empresa B foram realizadas nos dias 05/04/2023 e 26/05/2023 e tiveram duração aproximada de 60 minutos cada.

### 3.3.4 Definição das unidades de análise

O objetivo pretendido foi realizar entrevistas com a alta direção de duas empresas, de modo a ter condições de analisar os reais conhecimentos sobre as regulamentações as quais estão inseridas, os modelos, projetos e produtos inovadores, atrelar as regulamentações as inovações e obter a visão dos gestores sobre as relações entre inovação e regulamentação.

As empresas foram selecionadas de acordo com as orientações de mercado: produtos e serviços.

A empresa A atua no setor de produtos fornecendo soluções agrícolas para agricultura de precisão. Foi selecionada por estar em um ramo com alto índice de inovação e em um setor que insere o Brasil como *player* de destaque e referência mundial no ramo.

A empresa B atua no setor de serviços por meio de soluções em eletricidade, promovendo o desenvolvimento, qualidade e segurança por meio de projetos de instalação de redes de distribuição, automação e implementação de plantas geradoras de energia fotovoltaica. Foi selecionada por ser a maior empresa do setor em Pato Branco e por ser um braço de uma empresa consolidada com quase 50 anos de mercado, além de estar inclusa no processo de implementação de geração distribuída, nicho que tem evoluído e se aperfeiçoado na última década.

Desse modo podemos ter uma noção mais completa e útil das relações entre regulamentação e inovação, por serem de segmentos distintos é possível avaliar melhor o setor por conter mais de uma empresa analisada.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados representam a evidência empírica coletada durante o estudo e oferecem *insights* relevantes para responder às questões de pesquisa e alcançar os objetivos propostos. Nessa seção, os resultados foram organizados de forma a apresentar uma breve introdução sobre as empresas analisadas, e posteriormente, caracterizar os projetos implementados pelas empresas, mapeados os dispositivos reguladores considerados e discorrendo-se sobre as implicações dos dispositivos regulamentadores sobre o processo de inovação tecnológica. Cada caso foi explanado de forma específica e, posteriormente, feita uma análise transversal dos resultados.

### 4.1 Unidade de análise 1 – Inovação em produtos

A empresa A projeta e fabrica soluções tecnológicas de equipamentos agrícolas que visam dar suporte à maior produtividade, diminuição das perdas e economia de insumos. Tem por missão fornecer soluções para agricultura de precisão com qualidade e proximidade aos clientes.

A empresa foi fundada em 2015 e possui 50 colaboradores, divididos em 11 setores que são gerenciados pelos dois sócios proprietários. Se enquadra como pequena empresa com faturamento anual de até 4,8 milhões.

Seu portfólio de produtos inclui GPS agrícola, monitores de plantio, guia de aplicação, sensores de sementes e desligamento de seções para plantadeiras.

Tem por base no desenvolvimento de seus produtos as necessidades do mercado e as disposições dos clientes, com foco na aceitação do produto, rentabilidade e diferenciação no mercado. Seus produtos possuem similares, mas a empresa tenta resolver de forma mais adequada as demandas do cliente, diferenciar por meio de uma relação bem próxima e colhendo *feedback* que são repassados ao desenvolvimento do produto que procura atender ao desejado pelo cliente.

A empresa ainda não possui um setor específico para inovação em sua organização funcional. Seus produtos são criados e aprimorados a partir das demandas de mercado e das necessidades e disposições informadas pelo cliente, sendo seus resultados mensurados de acordo com a aceitação e rentabilidade de cada projeto.

#### 4.1.1 Caracterização dos projetos de inovação

Os projetos de inovação foram identificados mediante relato na coleta de dados primários (questionários e entrevistas) e foram classificados em 3 categorias: Iniciados (descontinuados), realizados, ou identificados (para o futuro). Entretanto, a Empresa A, não sinalizou nenhum projeto abortado. Apenas o projeto GPS se encontra interrompido, no momento, devido a algumas alterações que necessitam serem feitas e a empresa ainda não encontrou soluções para elas.

Segue no Quadro 7 os projetos, breve descrição e as classificações da Empresa A.

Quadro 7 – Caracterização de projetos Empresa A

<b>Projeto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Classificação</b>
Projeto GPS	Produto de georreferenciamento que auxilia no monitoramento de pulverizações e aplicações em campo, fornecendo maior controle e reduzindo desperdícios.	Identificado
Projeto monitor de plantio	Monitor de plantio com funções de controle sobre contagem de sementes, falhas de linhas, falha de densidade, velocidade e alarmes de aviso.	Realizado
Projeto sensor de sementes	Contador de sementes com alta sensibilidade, podendo ser utilizado para sementes minúsculas.	Realizado
Projeto Seccionadora	Seccionador de plantadeira, possibilita desativar linhas de plantio para áreas de cabeceiras e arremates, fornecendo maior eficiência e economia.	Realizado

Fonte: Autoria própria.

O fator inovativo abordado nesses projetos são alteração de um produto já existente no mercado, tentando adequar esse produto de forma mais fiel as sugestões fornecidas pelos clientes e eles foram divididos de acordo com as implementações da própria empresa.

#### 4.1.2 Mapeamento dos dispositivos regulamentadores considerados

O mapeamento dos dispositivos regulamentadores envolveu a identificação e análise das regulamentações relevantes que afetam o setor eletroeletrônico, mais precisamente, buscando quais normas se aplicam aos projetos obtidos por meio da entrevista. Essas regulamentações incluem diretrizes governamentais, normas da indústria, regulamentos de segurança, padrões de qualidade e qualquer outra legislação ou orientação.

Foi utilizado como consulta inicial os principais reguladores fornecidos pela ABINEE e analisando os aspectos de cada projeto, como a natureza do produto, os requisitos de segurança, os padrões de qualidade, as restrições ambientais e qualquer outra exigência relevante.

Quadro 8 – Mapeamento das regulamentações de projetos Empresa A

Projeto	Regulamentações incidentes
Projeto GPS	ABNT NBR NM 326:2014, intitulada "Sistemas de posicionamento global (GPS) - Requisitos técnicos", estabelece os requisitos técnicos para sistemas de posicionamento global.
	ISO 15106, fornece diretrizes para a coleta e o gerenciamento de dados agrícolas. Ela aborda questões como formatação, padronização, qualidade e segurança dos dados, visando garantir a integridade e a interoperabilidade das informações coletadas por sistemas de agricultura de precisão.
	ISO 6707, aborda a terminologia e as definições usadas em agricultura de precisão. Ela estabelece uma base comum para a comunicação e compreensão dos conceitos e termos relacionados à agricultura de precisão, incluindo aqueles associados ao uso de GPS e outras tecnologias de localização.
	ISO 20657, trata da coleta, armazenamento e processamento de dados de sensoriamento remoto para aplicações agrícolas. Ela fornece orientações sobre as melhores práticas para a aquisição e o uso de dados obtidos por meio de sensores remotos, como imagens de satélite, para monitoramento e tomada de decisões na agricultura
	ABNT NBR ISO 11783-10:2012, define os protocolos de comunicação, as características físicas e as especificações técnicas relacionadas à camada de transporte da rede de comunicação. Ela aborda aspectos como o formato dos pacotes de dados, os mecanismos de verificação de erros, os protocolos de roteamento, entre outros elementos importantes para o bom funcionamento da rede de comunicação
	ABNT NBR ISO 21348:2019, é aplicável a uma ampla gama de sistemas de navegação por satélite e pode ser utilizada por fabricantes, desenvolvedores, usuários e reguladores desses sistemas. A norma fornece orientações para o projeto, implementação, operação, manutenção e controle de qualidade dos sistemas de navegação por satélite.
	ANATEL - Resolução nº 715/2019, essa resolução estabelece os requisitos técnicos e os procedimentos para a certificação e a homologação de produtos de telecomunicações, incluindo equipamentos que operam em radiofrequência.
	Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) prevê requisitos como o consentimento explícito do titular dos dados para o seu tratamento, a adoção de medidas de segurança, proteção, transparência e responsabilidade no uso e manipulação das informações e dados de usuários.
	LEI 15.634/2007 apelidada de Lei Zuchi, fornece incentivos fiscais para empresas do setor eletroeletrônico.
Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991. Lei de Informática, é um instrumento de política industrial, que objetiva garantir a competitividade das empresas das áreas de tecnologia a partir da isenção ou redução do imposto sobre produtos industrializados (IPI). Como contrapartida a este benefício fiscal, as empresas habilitadas na Lei investem uma parcela do seu faturamento em pesquisa e desenvolvimento (P&D).	
Projeto Monitor de Plantio	ISO 25119, a norma aborda a segurança funcional de máquinas agrícolas e sistemas eletrônicos embarcados. Ela estabelece diretrizes para o desenvolvimento de sistemas seguros e confiáveis, considerando aspectos como gerenciamento de riscos, validação e verificação.
	ABNT NBR ISO 11783:2010 é uma norma técnica que trata dos sistemas eletrônicos utilizados em máquinas agrícolas e florestais, especificamente abordando a arquitetura de comunicação desses sistemas. Essa norma estabelece os requisitos e diretrizes para a interconexão de componentes eletrônicos em máquinas agrícolas e florestais, visando a interoperabilidade e a comunicação eficiente entre esses componentes.
Projeto Sensor de sementes	ABNT NBR ISO 5725-2:2013, é uma norma técnica da ABNT que aborda a precisão de resultados de medição, mais especificamente a veracidade e a reprodutibilidade. Essa norma faz parte de uma série de normas internacionais ISO 5725, que estabelecem métodos e diretrizes para a avaliação da incerteza de medição.

Continua

Continuação

	ABNT NBR ISO 11786:2022, essa norma especifica conector elétrico e leiaute de pinos para montagem em um trator agrícola com alimentação nominal de 12 volts, com a finalidade de fornecer uma interface entre os sensores montados no trator e os equipamentos que requerem sinais desses sensores.
	ABNT NBR IEC 60068, série de normas que estabelece os procedimentos de ensaio para simular as condições ambientais a que os dispositivos eletroeletrônicos podem ser expostos, como choque térmico, vibração, umidade, entre outros
	ABNT NBR IEC 61000, normas que tratam de compatibilidade eletromagnética (EMC), estabelecendo os requisitos para a imunidade a interferências eletromagnéticas, bem como para a emissão de radiações eletromagnéticas de dispositivos eletroeletrônico
	ABNT NBR IEC 60335, especifica os requisitos de segurança para eletrodomésticos e aparelhos elétricos similares, abrangendo aspectos como isolamento elétrico, proteção contra choque elétrico, resistência ao calor, entre outros.
	Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes.
Projeto Seccionadora	ABNT NBR ISO 7256:2005 é uma norma técnica que trata dos ensaios estáticos para medição da força requerida para acionar alavancas de comando em instrumentos agrícolas.
	A ABNT NBR ISO 12100:2013, é uma norma que estabelece diretrizes gerais para o projeto seguro de máquinas, incluindo aspectos relacionados à segurança em equipamentos agrícolas
	ABNT NBR NM 267:2018, requisitos gerais para proteção de partes móveis e zonas perigosas de máquinas agrícolas, com o objetivo de garantir a segurança dos operadores e usuários
	Resolução CONAMA nº 465/2014, dispõe sobre o descarte adequado de equipamentos eletroeletrônicos, estabelecendo diretrizes para a gestão dos resíduos. A resolução trata da logística reversa, que envolve a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes para o recolhimento e o destino adequado dos equipamentos eletroeletrônicos pós-consumo.

Fonte: Autoria própria.

Como os produtos são destinados ao mesmo segmento de mercado, alterando a aplicação, mas possuindo similaridades de conectividade, estrutural, entre outras, diversas normas se enquadram em mais de um projeto, mas não foram categorizadas nos demais.

#### 4.1.3 Implicações dos dispositivos regulamentadores sobre o processo de inovação tecnológica

Segundo a pesquisa realizada no referencial teórico, as regulamentações são relevantes para fornecer um ambiente seguro e confiável para a adoção de novas tecnologias, aumentando a confiança do mercado e a aceitação do público, podendo também impulsionar a pesquisa e o desenvolvimento, entretanto, o empresário não tem essa mesma percepção. Embora ele verifique que sua empresa é dependente de incentivos fiscais fornecidos, as regulamentações acabam mais por atrapalhar do que ajudar; compreende a importância das regulamentações de mercado, mas observa que a maior parte entra como uma barreira, um

problema e não como uma oportunidade ou uma solução. Normalmente gera um aumento do custo e não se torna um diferencial de venda.

O empresário apontou que quando as regulamentações fornecem uma base de estrutura para a criação do produto, como por exemplo a ISO, que servem como auxiliar no projeto por meio de um padrão utilizado para desenvolver, a regulamentação ajuda muito na estruturação inicial do produto, porque fornece um guia introdutório. Outro caso, são normas de protocolo de comunicação, que são úteis pois fornecem uma base para padronizar e desenvolver o produto. O problema está em normativas de produtos que restringem o mesmo, muitas vezes não são claras, não possuem um direcionamento de adequação, fiscalização ou incentivo para adequar. Nesse caso, acabam por atrapalhar a inovação, pois não fornecem uma segurança: cada projeto que a empresa vai desenvolver é um risco, pois pode surgir uma regulamentação que inviabilize o projeto, de modo que o sistema não passa uma sensação de segurança jurídica. O representante observou que a tecnologia está sempre na fronteira do conhecimento, a legislação e a norma vêm atrás, e pode se tornar um grande obstáculo. É possível a empresa ter uma estratégia e a norma incidir em cima dessa estratégia e, portanto, seu projeto pode ser sufocado pela normatização.

No Quadro 9 são apresentados pareceres quantitativos das normativas seguidas, não seguidas e desconhecidas. O empresário comentou que as normas seguidas são feitas como proteção, segurança de mercado e não para atender requisitos exigidos. Somente produtos que necessitam ser homologados precisam se ater as normativas e a empresa possui somente um projeto em trâmite, referente ao qual é válido ressaltar que o representante da empresa atribuiu a normativa uma parcela da responsabilidade por esse projeto estar travado no momento.

Quadro 9 – Implicações dos dispositivos regulamentadores sobre o processo de inovação tecnológica

<b>Parecer</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Impacto sobre o produto</b>
Segue	9	A empresa possui somente um projeto que é necessário passar por homologação e deverá ser alterado de acordo com a normativa. Os demais, não possuem uma cobrança ou recompensa de valor no mercado para ser seguido. A empresa procura observar essas normas como proteção e no caso de compatibilidade, ganho de nicho.
Não segue	11	Não há uma fiscalização nesse quesito ou uma diferenciação no mercado, em alguns casos até aumentaria o custo do produto e diminuiria competitividade. Ressalta para a dificuldade das normativas devido a complexidade e falta de clareza nas mesmas.
Desconhece	4	Empresário ficou interessado nas regulamentações ISO por essas serem valorizadas pelo mercado, mas por enquanto não segue.

Fonte: Autoria própria.

O empresário relatou que na empresa nenhum dos projetos surgiu devido a uma regulamentação, elas são analisadas durante o processo de planejamento, mas que as alterações são feitas para atender a uma demanda de mercado, para atender as necessidades do cliente e normalmente, as regulamentações tendem a atrapalhar nesse processo.

## **4.2 Unidade de análise 2 – Inovação em serviços**

Empresa B projeta e implementa plantas fotovoltaicas que visam economizar na fatura do cliente, com equipe técnica especializada, projetos personalizados e fornecendo uma fonte renovável de energia. Propondo alta durabilidade, eficiência e confiabilidade.

Trabalham com projetos e implementação de plantas fotovoltaicas, manutenção, monitoramento e assistência especializada.

A empresa foi fundada em 1979, mas o ramo fotovoltaico foi iniciado em 2015 e possui 30 colaboradores. Se enquadra como porte médio com faturamento total da empresa de até 300 milhões ao ano.

Possui como característica acompanhar a tecnologia do setor, buscando fornecer aos seus clientes o que o mercado possui de mais tecnológico, alinhado com as necessidades e especificações de cada projeto.

A empresa não possui um setor específico para inovação, busca acompanhar e estar a par das tecnologias, inovações e tendências de seu nicho. Seus produtos são criados e aprimorados devido as demandas de mercado, das necessidades e disposições informadas pelo cliente e os resultados são mensurados de acordo com a aceitação e rentabilidade de cada projeto.

### **4.2.1 Caracterização dos projetos de inovação**

A caracterização dos projetos da Empresa B seguiu o mesmo modelo de identificação e classificação da Empresa A, a diferenciação está em que alguns projetos possuem classificação dupla, são casos de projetos que foram abortados e estão dentro do mesmo quadrante de projetos finalizados, como pode ser observado no Quadro 10.

Para o setor de serviços a caracterização se deu por meio dos serviços ofertados pela empresa onde o foco é na otimização do processo de instalação dos painéis solares, podendo desenvolver novas técnicas de montagem e fixação dos painéis, implementação de soluções

de monitoramento e controle avançadas, assim como otimização de projetos e soluções. Onde o objetivo é simplificar e agilizar o processo de instalação, reduzindo custos, minimizando o tempo de execução e aumentando a eficiência energética das instalações

A empresa também busca explorar novas tecnologias, métodos e abordagens para tornar a energia solar mais acessível, eficiente e sustentável.

Quadro 10 – Caracterização de projetos Empresa B

<b>Projeto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Classificação</b>
Projeto de plantas fotovoltaicas	Serviço de visa projetar e implementar plantas fotovoltaicas com mão de obra especializada e projetos adaptados as necessidades do cliente.	Realizado/ Iniciado
Projeto de manutenção de plantas fotovoltaicas	Consiste em fornecer serviços de manutenção, suporte e limpeza para plantas fotovoltaicas para garantir o desempenho ideal e a longevidade do sistema. Consiste em inspeção regular dos painéis solares, verificação dos componentes elétricos, limpeza das superfícies dos painéis e remoção de detritos que possam prejudicar a eficiência do sistema.	Realizado
Planta de geração no campo	Consiste em projetos adaptados as necessidades do produtor rural e com código FINAME (Financiamento de Máquinas e Equipamento), facilitando a aquisição da planta pelo agricultor.	Realizado/ Iniciado
Projeto de monitoramento de plantas fotovoltaicas	A empresa está desenvolvendo um projeto de monitoramento de plantas fotovoltaicas, facilitando nas manutenções preventivas e agilizando as corretivas, desse modo, diminui as chances de comprometimento, queima ou perda de eficiência.	Identificado
Projeto de cooperativa de plantas fotovoltaicas	Consiste na venda de cotas de centrais de geração de energia da cooperativa, onde o associado irá receber créditos pela energia gerada que serão descontados da fatura de energia. Os créditos são pagos de acordo com a quantidade de cotas compradas.	Realizado

Fonte: Autoria própria.

Dessa forma a caracterização busca separar os serviços ofertados pela Empresa B, fornecendo uma base que facilita no mapeamento das regulamentações incisivas nesse segmento, embora várias normas sejam redundantes, elas não serão repetidas por questão de organização.

#### 4.2.2 Mapeamento dos dispositivos regulamentadores considerados

O mapeamento dos dispositivos transcorreu após a identificação dos serviços ofertados pela empresa e segmentação semelhante a Empresa A, para poder fornecer uma base comparativa entre os dois nichos. A identificação foi realizada pesquisando sobre as principais normas do setor fotovoltaicos e enquadrando dentro dos projetos obtidos mediante a entrevista. As regulamentações foram inseridas dentro do segmento que se creditou achar mais adequado, embora a maioria se aplique a todos os projetos.

Algumas normativas são complementares as demais, fornecendo atualizações e possuindo diretrizes atreladas entre elas. Diversas normas não foram possíveis de ler na íntegra, o que dificultou comparar seus conteúdos, sendo utilizado somente os resumos.

Quadro 11 – Mapeamento das regulamentações de projetos Empresa B

<b>Projeto</b>	<b>Regulamentações incidentes</b>
Projeto de plantas fotovoltaicas	Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012: Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, incluindo a geração fotovoltaica.
	Resolução Normativa ANEEL nº 687/2015: Define os procedimentos para a conexão de sistemas de microgeração e minigeração distribuída ao sistema elétrico de distribuição
	Norma Técnica ABNT NBR 16690:2018: Estabelece requisitos para instalações fotovoltaicas conectadas à rede elétrica de baixa tensão, abrangendo aspectos como projeto, instalação, inspeção e manutenção.
	Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST): Conjunto de procedimentos estabelecidos pela ANEEL que tratam de diversos aspectos da distribuição de energia elétrica, incluindo as regras para conexão de sistemas de geração distribuída, como os sistemas fotovoltaicos.
	Norma de Segurança Contra Incêndio do Paraná (NSCIPR): Esta norma estabelece os requisitos de segurança contra incêndio para diferentes tipos de edificações no estado.
	Norma Técnica do Corpo de Bombeiros do Paraná (NTCBPR): A NTCBPR contém diretrizes e requisitos técnicos específicos estabelecidos pelo Corpo de Bombeiros do Paraná para garantir a segurança contra incêndio nas edificações.
	Norma ABNT NBR IEC 62446:2016: Define os requisitos para a realização de testes, inspeção e documentação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.
Projeto de manutenção de plantas fotovoltaicas de Plantio	Norma ABNT NBR IEC 61724:2017: Estabelece diretrizes para a avaliação do desempenho de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.
	Norma ABNT NBR 16274:2014: Define os requisitos para o projeto, instalação, operação e manutenção de sistemas fotovoltaicos em edificações.
	Norma ABNT NBR 16691:2018: Estabelece requisitos técnicos para a instalação de sistemas fotovoltaicos isolados.
	Norma ABNT NBR 16697:2018: Define os requisitos para a gestão de riscos em sistemas fotovoltaicos.
	Norma ABNT NBR 16692:2018: Estabelece os requisitos técnicos para a instalação de sistemas de microgeração e minigeração distribuída conectados à rede de distribuição.
	Norma ABNT NBR 16381:2015: Define as diretrizes para a instalação de sistemas de iluminação com uso de energia solar em áreas externas.
Planta de geração no campo	Norma ABNT NBR IEC 61836:2015: Estabelece os requisitos e métodos de teste para sistemas de armazenamento de energia elétrica.
	Norma ABNT NBR IEC 62109-1:2017: Define os requisitos de segurança para inversores fotovoltaicos conectados à rede elétrica.
	Norma ABNT NBR IEC 60068-2-68:2014: Especifica os testes ambientais para equipamentos e componentes eletrônicos, incluindo módulos fotovoltaico
	Norma ABNT NBR IEC 62548:2013: Esta norma especifica os requisitos de segurança para a instalação de módulos fotovoltaicos em edificações. Ela aborda aspectos como a seleção adequada dos módulos fotovoltaicos, os critérios de instalação, as considerações de manutenção e os requisitos de segurança elétrica
	Norma ABNT NBR IEC 61730-1:2019: Esta norma estabelece os requisitos de segurança para módulos fotovoltaicos, incluindo os materiais utilizados, a construção, os testes elétricos e mecânicos, a resistência à degradação, entre outros aspectos. Ela tem como objetivo garantir a segurança dos módulos fotovoltaicos durante sua operação, incluindo proteção contra riscos elétricos, incêndio e outros perigos potenciais.

Continua

Continuação

	Norma Regulamentadora (NR) 10: Estabelece os requisitos e medidas de segurança para trabalhos em instalações elétricas.
	IN MMA nº 01/2014: Estabelece orientações para a realização de estudos de impacto ambiental em empreendimentos de geração de energia solar, incluindo requisitos para análise e mitigação de impactos ambientais.
	IN ICMBio nº 05/2012: Define os critérios e procedimentos para a autorização de atividades de pesquisa científica em unidades de conservação federais, incluindo a instalação de sistemas solares para monitoramento ambiental.
	IN ICMBio nº 07/2018: Estabelece diretrizes para a elaboração de plano de manejo de unidades de conservação federais, considerando aspectos como conservação da biodiversidade, uso sustentável dos recursos naturais e compatibilidade com a geração de energia solar.
	IN ICMBio nº 19/2018: Dispõe sobre a utilização de energia solar fotovoltaica em unidades de conservação federais, estabelecendo critérios para a instalação de sistemas solares em áreas protegidas.
Projeto de monitoramento de plantas fotovoltaicas	NR 35: Define os requisitos e procedimentos para trabalhos em altura.
	NR 12: Estabelece requisitos de segurança para o uso de máquinas e equipamentos, como máquinas de corte, dobradeiras, prensas, entre outros.
	NR 33 – Espaços Confinados: Estabelece medidas de segurança para trabalhos em espaços confinados.
	NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção: Define diretrizes de segurança e saúde no trabalho para a indústria da construção civil.
	ABNT NBR ISO 9001:2015 – Sistemas de gestão da qualidade: Estabelece os requisitos para um sistema de gestão da qualidade. Visa garantir a qualidade dos processos e produtos.
	ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão: Define as condições mínimas exigíveis para o projeto, execução e manutenção de instalações elétricas de baixa tensão, incluindo a parte elétrica de sistemas solares.
Projeto de cooperativa de plantas fotovoltaicas	Lei 14.300/22: Marco Legal da Micro e Minigeração Distribuída, que estabelece diretrizes para cobrança do custo de transporte dos microgeradores e minigeradores distribuídos.

Fonte: Autoria própria.

Um fato observado pelo empresário foi a abertura no novo nicho de mercado ocasionado pelo Marco legal da Micro e Minigeração Distribuída, que regulamentou sobre o setor, fornecendo uma maior segurança e possibilitando o sistema de cooperativas de plantas fotovoltaicas.

#### 4.2.3 Implicações dos dispositivos regulamentadores sobre o processo de inovação tecnológica

A Empresa B busca inovar na eficiência, qualidade e a viabilidade das instalações de energia solar. Os projetos buscam explorar novas tecnologias, métodos e abordagens para tornar a energia solar mais acessível, eficiente e sustentável. Desse modo, se torna mais difícil mensurar os impactos que as regulamentações têm sobre a inovação nesse quesito, pois a norma se atém ao projeto como um todo e não sobre serviços. Mas o empresário relatou que

as regulamentações acabam fugindo da realidade do mercado e por vezes torna alguns projetos inviáveis.

Embora a empresa seja sinalizada sobre alterações nas regulamentações, possuir cursos e palestras para se aperfeiçoar nas diretrizes, ele salientou que as normas do setor são bagunçadas. Nas palavras do empresário, o mercado cresceu muito nos últimos anos e de forma desordenada fazendo com que os regulamentadores não conseguissem acompanhar. Ele afirmou que há algumas iniciativas nesse sentido, para tentar sanar essa lacuna, mas, na visão do empresário não será possível, pois o mercado está sempre a frente.

A Empresa vê as regulamentações como fator importante de mercado, de forma a garantir padronizações de qualidade e segurança, mas afirma que não há fiscalização e os órgãos regulamentadores estão muito dissonantes do setor, por vezes acabam por atrapalhar e inibir a possibilidade de novas ideias, devido a essa distância da realidade.

Houve também uma crítica quanto a segurança jurídica no país, não há nada que garante que a normativa não será alterada futuramente e poderá impactar no mercado. Ele afirmou que com o novo Marco Legal trouxe mais segurança, mas ainda há um temor nesse sentido.

O Quadro 12 apresenta os valores quantitativos das normas questionadas e os impactos apontados pelo empresário.

Quadro 12 – Implicações dos dispositivos regulamentadores sobre o processo de inovação tecnológica

<b>Parecer</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Impacto sobre o produto</b>
Segue	15	Não há um impacto sobre o produto, pois a empresa já estrutura os projetos dentro da normativa, desse modo, não precisam ser feitas alterações para se enquadrar. O que gera impacto são sobre novos projetos em fase de desenvolvimento ou contratos já firmados, que por vezes acaba inviabilizando o projeto.
Não segue	14	Empresário comentou que não há uma cobrança ou orientação nesse aspecto. Não há fiscalização e não é necessário comprovar o cumprimento dessas normativas para conseguir aprovar e executar os projetos.
Desconhece	1	Ele não tinha conhecimento sobre a norma ABNT NBR 16690:2018 e salientou sobre a dificuldade de acompanhar as diretrizes e o custo para obtenção das normativas.

Fonte: Autoria própria.

Metade das regulamentações não são seguidas pela empresa, que é muito bem avaliada nas pesquisas realizadas, prezando pela qualidade dos produtos, segurança, eficiência e tecnologia, portanto, seguindo a argumentação do empresário parece haver uma discrepância entre os órgãos reguladores e o que promove o mercado.

Como fizeste para a empresa A considere aqui a análise da regulamentação impulsionar inovações ou ser aplicada (ainda que parcialmente ou nem ser aplicada).

### **4.3 Discussão a partir da abordagem de dois casos**

Embora não tenham sido encontradas discrepâncias entre os dois setores, as críticas, prós e contras são similares entre os empresários entrevistados, a discussão de casos permite uma análise mais abrangente dos diferentes aspectos relacionados aos projetos de inovação, regulamentações e empresas, promovendo uma compreensão mais ampla dos desafios e oportunidades enfrentados pelas empresas nesse contexto.

#### **4.3.1 O papel dos projetos de inovação**

Ambos os representantes foram enfáticos no entendimento do papel da inovação em seus nichos, sinalizando a importância para o crescimento e a competitividade no mercado. A diferença encontrada foi na forma de inovação encontrada entre elas, uma se atendo a *feedback* dos clientes, mantendo uma relação muito próxima para conseguir adequar seus produtos a necessidade do cliente, que por vezes, está na simplificação do mesmo e não em incremento de tecnologia. Enquanto a outra está mais envolta em fornecer soluções mais assertivas na execução, estando atenta as evoluções do mercado, mas promovendo a inovação por meio de soluções que reduzem custo, aumentam produtividade e eficiência na execução do projeto. Os dois representantes destacaram a relevância de envolver os clientes e suas sugestões na inovação de produtos existentes no mercado, a diferenciação está na forma como é executado esse envolvimento e como as empresas buscam atender essas demandas.

Analisando o tipo de inovação praticadas pelas empresas, as duas se enquadram como inovação incremental, apontando melhorias graduais e contínuas nos produtos e serviços ou no próprio modelo de negócio, como apontado na Empresa B e citado no Quadro 10. Outra similaridade foi que ambas se enquadram como *Market pull*, isto é, respondem às necessidades identificadas do mercado ou demandas dos clientes. Se concentram em entender e atender às preferências, pontos problemáticos e desejos dos clientes.

#### 4.3.2 Impacto das regulamentações nos projetos de inovação

Ambas as empresas afirmam que é importante se criar um ambiente seguro e confiável para a adoção de novas tecnologias, assim como os desafios enfrentados pelas empresas em relação aos custos e à conformidade com as regulamentações. Pois o cumprimento dessas regulamentações pode ser complexo e exigir recursos adicionais, bem como a necessidade de garantir a conformidade em todas as etapas do desenvolvimento do projeto. Portanto, se não há uma garantia ao empresário, ele não poderá assumir um risco que não lhe trará resultados.

Nas empresas investigadas as normatizações não foram identificadas como promotoras de inovação, os empresários recorrem a elas como auxiliares no processo de desenvolvimento e como medida de segurança, mas as normas não são consideradas como promotoras de alterações inovadoras.

#### 4.3.3 Desafios enfrentados pelas empresas em relação às regulamentações

Os principais desafios estão na falta de clareza e orientação, a segurança jurídica e a necessidade de harmonização entre os órgãos reguladores e a realidade do mercado.

Outro fator ponderado está na dificuldade dos regulamentadores de acompanhar a evolução do mercado com o ritmo das regulamentações, especialmente em setores de rápida evolução tecnológica.

Outro fator analisado foram os obstáculos observados, nos quais, os empresários sinalizaram que os principais são:

- Investimento e recursos: a empresa precisa alocar seus recursos financeiros, humanos e materiais adequados para impulsionar a inovação, e segundo os empresários isso é um desafio por não ter algo específico, você tem que inovar com o mesmo recurso que tem para aprimorar, atualizar, fazer e criar seus produtos.
- Incerteza e risco: embora a Empresa B também possua seus medos, a Empresa A foi mais evidente no temor de projetos que podem não ser bem sucedidos, pois não há garantias que seu projeto será aceito ou trará retorno financeiro. A empresa assume riscos calculados, mas é consciente na possibilidade de falhas.

- Barreiras tecnológicas e de conhecimento: também sinalizado pela empresa A, onde busca analisar no projeto estagnado qual caminho é o mais viável para solucionar seu problema, compra de Know-how, terceirizando o entrave, ou formação de mão de obra dentro da própria empresa.

#### 4.3.4 Estratégias das empresas para lidar com as regulamentações

Os entrevistados ressaltaram a importância da conformidade regulatória para a reputação e a confiança do mercado. Pois eles devem garantir que seus produtos atendam aos requisitos legais e regulatórios, a fim de proteger os interesses dos consumidores e evitar sanções legais.

No entanto, afirmam que é um desafio manter a conformidade com as regulamentações. Elas muitas vezes não são claras, não há um acompanhamento ou orientação por parte dos reguladores e nem fiscalização.

As empresas buscam se ater as normas desde as fases iniciais dos projetos, a fim de evitar retrabalhos e garantir a conformidade, mas é difícil se ater a todas as diretrizes pois não há uma forma fácil e simples de implementar esse processo. A empresa o faz por segurança, mas gera alocação de recursos e transtorno para estar alinhada com as normas, que não é valorizado pelo mercado e nem fiscalizado para garantir uma uniformidade no setor.

## 5 CONCLUSÃO

Como pode ser observado no decorrer do trabalho, as empresas buscam inovar para aumentar sua competitividade, reduzir custos, oferecer produtos com maior tecnologia e agregar valor. Mas, para isso, os produtos e serviços comercializados estão sujeitos a regulamentações e burocracias e se adequar aos desafios regulatórios são uma realidade para elas, pois o mercado possui uma regulamentação complexa e que destoa da realidade. Não obstante, se adequar é fundamental para possuírem uma conformidade regulatória, para reputação e a confiança no mercado. Ressalvo que algumas normas fornecem bases de desenvolvimento, parametrizações e padrões, incentivos, que também acabam por ajudar as companhias a se manterem no mercado e aumentar sua competitividade. Desse modo, esse trabalho por meio de metodologia mista, qualitativa e quantitativa, utilizando procedimentos técnicos, tendo por base a pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e entrevistas com agentes setoriais (gestores de empresas), conseguiu responder aos seguintes objetivos propostos:

- No item 2.2 foi discorrido sobre os principais regulamentadores que impactam sobre o setor eletroeletrônico brasileiro, obtidos por intermédio da ABINEE e depois pesquisando sobre regulamentações incidentes sobre inovação e o setor proposto;
- Nos itens 4.1.1 e 4.2.1 foram caracterizados os projetos, como as empresas inovam nos mesmos e classificados de acordo com a implementação. Esses dados foram obtidos mediante questionários e entrevistas, expostos nos Apêndices A e B;
- Nos itens 4.1.3. e 4.2.3 foram analisadas as relações de influência entre as medidas ou dispositivos regulamentadores e o processo de inovação das empresas estudadas, bem como a visão dos empresários quanto às regulamentações.

Quanto ao objetivo geral proposto, que é identificar formas de influência de dispositivos regulamentadores específicos sobre o processo de inovação em duas empresas do setor eletroeletrônico do município de Pato Branco, pode ser respondido pelos itens 4.1.3. e 4.2.3, onde foi analisada a influência dessas medidas, pelo item 4.3 como um todo, que fornece uma visão mais ampla dos desafios e oportunidades enfrentadas pelas empresas e pelos itens 4.1.2 e 4.2.2 onde foram mapeadas as regulamentações incidentes sobre o setor nas empresas analisadas.

Devido a quantidade de casos analisados, apenas dois, poucas fontes de evidências e devido as empresas ainda não possuírem um processo de inovação bem estruturado, esse trabalho apresentou certas limitações.

Portanto, para trabalhos futuros é necessário ampliar o número de casos, locais ou não; ampliar as fontes de evidências, primárias e secundárias; realizar estudos longitudinais nas unidades de análise, acompanhando todo o processo de inovação de um novo projeto; e incluir casos com uma maior estrutura de inovação, podendo também fornecer soluções para as empresas que não possuem essa condição implementada.

## REFERÊNCIAS

- ABINEE. (2023a) **Desempenho setorial e perspectivas**. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon15.htm>. Acesso em: 01 mai. 2023.
- ABINEE. (2023b) **Balança comercial**. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon10.htm> Acesso em: 01 mai. 2023.
- ABINEE. (2023c) **Faturamento em reais do setor eletroeletrônico**. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/abinee/decon/dados/>. Acesso em: 01 mai. 2023.
- ABINEE. (2023d) **Panorama econômico**. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/abinee/decon/panorama/2023/> Acesso em: 01 mai. 2023.
- ACEMOGLU, D., TOBINSON, J., **Economic backwardness in political perspective**. American Political Science Review 100, 2006, p.115-131.
- ARIAS-PEREZ, J., MARIO, C.; YEPES, D.; LÓPEZ, N. T. M.; **Process innovation capability and innovation performance: mediating effect of product innovation capability**. Ad-Minister, n. 27, v. 1, p. 75-93, 2015.
- ASSINK, M. **Inhibitors of disruptive innovation capability: A conceptual model**. European Journal of Innovation Management, v. 9, n. 2, p. 215-233, 2006.
- BARBOZA, R. A. B.; FONSECA, S. A.; DE FREITAS RAMALHEIRO, G. C.; **O papel das políticas públicas para potencializar a inovação em pequenas empresas de base tradicional**. REGE-Revista de Gestão, v. 24, n. 1, p. 58-71, 2017.
- BRASIL (2011). Projeto de Lei nº 2.177, de 2011. **Estabelece normas, princípios, diretrizes e prioridades da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=518068>. Acesso em: 20 jun. 2022.
- BREM, A.; VOIGT, K.. **Integration of market pull and technology push in the corporate front end and innovation management – Insights from the German software industry**. Technovation, v. 29, n. 5, p. 351-367, 2009.
- D'AVILA, L. et al. **Capacidades de inovação: quais são os modelos que vêm sendo desenvolvidos nos últimos anos?**. Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo, v. 7, n. 2, p. 102-147, 2022.
- DUARTE, J. **Entrevista em profundidade. Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, v. 1, p. 62-83, 2005.
- EDISON, H., ALI, N. B.; TORKAR, R. **Towards innovation measurement in the software industry**. Journal of Systems and Software, v. 86, n. 5, p. 1390-1407, 2013.
- FALK, M. **Research in Economics**. v. 61, p. 140-147, 2007.
- FERRETTI, P. C.; KROENKE, A. **Liberdade econômica e inovação nacional: evidências para insumo e produção de inovação diante do desenvolvimento dos países**. Economia e Sociedade, v. 30, p. 927-950, 2021.

FOCUS. **Relatório de mercado.** Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/content/focus/focus/R20230505.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2023.

GIL, A. C., **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1996.

GODOY, A. S. **Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades.** Revista de Administração v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

HACKLIN, F.; RAURICH, V.; MARXT, C. **How incremental innovation becomes disruptive: the case of technology convergence.** In: 2004 IEEE International Engineering Management Conference (IEEE Cat. No. 04CH37574). IEEE, 2004. p. 32-36.

HEDLER, T. **A burocracia e o estado brasileiro: fatores limitantes ou facilitadores para o processo de desenvolvimento do Brasil.** Taquara, Brasil. 2020.

IBGE (2021). **Instituto Brasileiro de Geografia e estatística: Panorama Pato Branco.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/pato-branco/panorama>. Acesso em: 05. mai. 2023.

IEDI (2022). **Balança comercial da indústria: déficits crescentes nos grupos mais intensos em tecnologia.** Disponível em: [https://iedi.org.br/cartas/carta\\_iedi\\_n\\_920.html](https://iedi.org.br/cartas/carta_iedi_n_920.html). Acesso em: 07 ago. 2022.

INCE, H.; IMAMOGLU, S. Z.; TURKCAN, H. **The Effect of Technological Innovation Capabilities and Absorptive Capacity on Firm Innovativeness: A Conceptual Framework.** Procedia - Social and Behavioral Sciences, v. 235, n. 1, p. 764-770, 2016.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Diretiva RoHS – novas barreiras às exportações brasileiras.** São Paulo: IPT/ NEAT, 2007. 56p. (Relatório Técnico n. 98.832-205).

KOCOGLU, I.; IMAMOGLU, S. Z.; INCE, H.; KESKIN, H. **Learning, R&D and Manufacturing Capabilities as Determinants of Technological Learning: Enhancing Innovation and Firm Performance.** Procedia - Social and Behavioral Sciences, v. 58, n. 1, p. 842-852, 2012.

KOESTER, R. B., KORMENDI, R. C., **Taxation, aggregate activity and economic growth: Cross-country evidence on some supply-side hypotheses.** Economic Inquiry, v. 27, p. 367-386, 1989.

KOHLER, M.; FELDMANN, N.; KIMBROUGH, S.; FROMM, H. **Service innovation analytics: Leveraging existing unstructured data to assess service innovation capability.** International Journal of Information System Modeling and Design, v. 5, n. 2, p. 1-21, 2014.

KUZNETS, P.W. **An East Asian Model of Economic Development: Japan, Tai-wan, and South Korea, Economic Development and Cultural Change,** v. 36, n. 3, p. 44, 1988.

LEVI-JAKŠIĆ, M.; RADOVANOVIĆ, N.; RADOJIČIĆ, Z. **Absorptive capacity constituents in knowledge-intensive industries in Serbia.** Journal of technology & innovation, v. 4, n. 1, p. 253-278, 2013.

LEWRICK, M. **Introduction of an evaluation tool to predict the probability of success of companies: The innovativeness, capabilities, and potential model (ICP).** Journal of Technology Management and Innovation, v. 4, n. 1, p. 33-47, 2009.

LU, T.; CHEN, J. **Incremental or radical? A study of organizational innovation: An artificial world approach.** *Expert Systems with Applications*, v. 37, n. 12, p. 8193-8200, 2010.

MACHADO, C. L. **Burocracia e crescimento: uma avaliação empírica entre países.** Trabalho de conclusão de curso - Universidade de Brasília, Curso de graduação em economia, Brasília, 2015.

MARTINS, P. S. **Estudo da relevância de práticas de inovação: um comparativo universidade-empresa.** 2011. 163 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2011.

NEGRI, J. A. (2020) **Investir em inovação é garantir no futuro.** Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10362/1/Radar\\_64\\_investir.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10362/1/Radar_64_investir.pdf). Acesso em: 10 mar. 2021.

NUNES, E.; RIBEIRO, L. M.; PEIXOTO, V. **Agências reguladoras no Brasil. Sistema político brasileiro: uma introdução**, v. 3, p. 125-144, 2007.

OECD (2018). **Oslo Manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation.** 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Luxembourg: OECD Publishing, Paris/Eurostat.

PAULA, J. O. de; **Análise do processo de desenvolvimento de produtos: um estudo de caso em uma empresa do setor de autopeças.** 2011. 204 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2011.

PRZEWORSKI, A. **The State and the citizen.** In: *International Seminar on "Society and the Reform of the State"*, Sao Paulo, Brazil. 1998.

SICSÚ, B.A., Silveira, M. **Avanços e retrocessos no marco legal da ciência, tecnologia e inovação: mudanças necessárias.** *Cienc. Cult.* vol.68 no.2 São Paulo Abr./Jun., 2016.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005, p.138.

SCHUMPETER, J. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico.** São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SIA. (2023). **State of the industry report.** Disponível em: <https://www.semiconductors.org/the-2023-sia-factbook-your-source-for-semiconductor-industry-data/>. Acesso em: 07 mai. 2023.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing innovation: integrating technological, market and organizational change.** 3rd. Ed. John Wiley & Sons, Ltd., 2005.

TWISS, B.; GOODRIDGE, M. **Managing Technology For Competitive Advantage: Integrating Technological And Organisational Development: From Strategy To Action.** Trans-Atlantic Publications, 1989.

TROTT, P. **Gestão da Inovação e Desenvolvimento de novos Produtos:** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

VU, H. M. **A review of dynamic capabilities, innovation capabilities, entrepreneurial capabilities, and their consequences.** The Journal of Asian Finance, Economics and Business (JAFEB), v. 7, n. 8, p. 485-494, 2020.

XUE, C.; XU, Y. **Influence Factor Analysis of Enterprise IT Innovation Capacity Based on System Dynamics.** Procedia Engineering, v. 174, n. 1, p. 232-239, 2017.

WALD, A.; MORAES, L. **Agências reguladoras.** Revista de Informação Legislativa, v. 36, n. 141, p. 143-171, 1999.

WEISSBROD, I.; BOCKEN, N. M. **Developing sustainable business experimentation capability—a case study.** Journal of cleaner production, v. 142, n.1, p. 2663-2676, 2017

ZAWISLAK, P. A.; CHERUBINI ALVES, A.; TELLO-GAMARRA, J.; BARBIEUX, D.; REICHERT, F. M. **Innovation capability: From technology development to transaction capability.** Journal of technology management and innovation, v. 7, n. 2, p. 14-27, 2012.

ZOO, H.; VRIES, H. J. D.; LEE, H. **Interplay of innovation and standardization: Exploring the relevance in developing countries.** Technological Forecasting and Social Change, v. 118, n. 1, p. 334-348, 2017.

## APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA SOBRE PROCESSOS E PRÁTICAS DE GESTÃO DA INOVAÇÃO NA EMPRESA

### INTRODUÇÃO

Foi apresentada uma breve introdução do projeto, bem como título, objetivos, breve resumo do que seria investigado e o roteiro das entrevistas.

### A - CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

- 1) NOME:
- 2) RAZÃO SOCIAL:
- 3) ENDEREÇO :
- 4) E-MAIL:
- 5) VISÃO:
- 6) MISSÃO/NEGÓCIO:
- 7) VALORES:
- 8) HISTÓRIA DA EMPRESA
  - a) Ano de fundação:
  - b) Primeiros produtos/serviços:
  - c) Marcos relevantes de expansão:
  - d) Situação do mercado:
  - e) Número de filiais:
- 9) ESTRUTURA ORGANIZACIONAL
  - a) Setores da empresa:
  - b) Como ocorre a gestão (direção, lideranças, fluxogramas):
  - c) Número de colaboradores:
- 10) NEGÓCIO E MERCADO
  - a) A empresa se enquadra como:
    - Microempresa (Faturamento  $\leq$  R\$360 mil);
    - Pequena empresa (R\$ 360 mil < Faturamento  $\leq$  R\$4,8 milhões);
    - Média empresa (R\$ 4,8 milhões < Faturamento  $\leq$  R\$300 milhões);
    - Grande empresa (Faturamento > R\$300 milhões)
  - b) Crescimento do negócio (histórico % últimos 5 anos)
  - c) Principais produtos/serviços (portfólio) Site - somente solar?
  - d) Participação de mercado
- 11) ENTREVISTADO – CARGO

## B – GESTÃO DE PROJETOS E DESENVOLVIMENTO

- a) De modo geral, como ocorre a gestão e desenvolvimento de projetos atualmente?  
Enxerga uma necessidade, é feita uma discussão com a diretoria e é posto em desenvolvimento.
- b) Quais os principais fatores considerados como motivações ou forças impulsionadoras para iniciar o planejamento de um novo projeto?
- c) Como são definidos os padrões, métricas e procedimentos sobre os projetos?
- d) Quais projetos (de produtos ou serviços) foram ou estão sendo desenvolvidos nos últimos 5 anos (concluídos, em andamento ou abortados)?
- e) Como é definido o sucesso de um projeto? Quais métricas são utilizadas?

Fonte: Adaptado Paula (2011).

## C – ESTRUTURA DE INOVAÇÃO

### 1) CARACTERIZAÇÃO DA GESTÃO DE INOVAÇÃO

- a) A empresa tem uma estratégia deliberada (planejada e intencional) acerca da inovação?
  - Sim, com planejamento formal e gestão específica;
  - Sim, com planejamento informal e/ou sem gestão específica;
  - Não, aborda eventualmente o tema inovação em suas discussões e práticas, mas sem maior planejamento e controle;
  - Não, a inovação, quando percebida, é tema emergente das práticas;
- b) Quanto à sua estratégia genérica para inovação, a empresa prioriza a competitividade por:
  - Liderança de custo;
  - Liderança tecnológica;
  - Foco (segmentação) de mercado;
  - Diferenciação de mercado;
  - Variedade de produtos ofertados e qualidade;
- c) Por que razão a empresa considera os projetos citados como inovadores?
- d) Qual ou quais são os principais tipos de inovação desenvolvidos na empresa?
  - Produtos: modificações nos atributos do produto ou criação do novo; XX
  - Serviços: modificações nos atributos do serviço ou criação do novo;

- Processos: mudanças no processo de produção de produtos ou serviços;
- e) Qual é o principal foco de inovação da empresa quanto ao impacto esperado?
- Radical: provoca impacto no mercado, estimula reações de admiração e espanto;
  - Incremental: que é uma releitura inovadora de ideias, técnicas, produtos e serviços. De outro modo, é uma forma de aperfeiçoar o antigo;
  - Disruptiva: que provoca a substituição do antigo pelo novo, criando obsolescência daquilo que já existia;
- f) A empresa considera os dispositivos regulamentadores (leis, decretos, normas etc.) aplicados ao seu negócio como oportunidades (motivadores para iniciar um novo projeto) para inovação? De outra forma, considera esses dispositivos como barreiras à inovação? Em qualquer caso, de que forma isso se manifesta ou é tratado pela empresa?
- g) Quais as principais vantagens obtidas pela empresa por meio da inovação?
- Aumento da competitividade da empresa;
  - Aumento da penetração no mercado-alvo ou entrada em novos mercados;
  - Melhoria no desempenho financeiro;
  - Redução dos custos associados ao processo;
  - Aumento da produtividade dos processos;
  - Diferenciação dos produtos/serviços oferecidos;
  - Redução dos impactos ambientais ou melhoria da saúde e da segurança;
  - Rápida adequação às mudanças exigidas pelos consumidores ou por regulamentação;

Fonte: Adaptado Martins (2011)

#### D - QUESTIONÁRIO GERAL SOBRE REGULAMENTAÇÃO

- a) Como a empresa toma conhecimento acerca das regulamentações que incidem sobre seus produtos e serviços (ou negócio)?
- b) De que forma essas regulamentações são consideradas ao longo do projeto de novos produtos/serviços, bem como diante dos existentes no portfólio da empresa?
- c) Todos os produtos/serviços incorporam as regulamentações pertinentes? Em que momento e de que forma isso é verificado?
- d) A empresa já fez alterações para adequar algum produto/serviços às regulamentações?
- e) Já criaram produtos a partir de diretrizes regulamentadoras específicas?
- f) Já deixaram de criar produtos/serviços devido a regulamentações?
- g) Qual a sua opinião sobre as regulamentações sobre produtos e empresas?
- h) Você observa as regulamentações como claras e precisas?
- i) Você vê a regulamentação como impulsionadora de inovação?

Fonte: Autoria própria.

**APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO SOBRE REGULAMENTAÇÕES INCIDENTES  
SOBRE CADA PROJETO**

<b>Projetos</b>	<b>Breve descrição do projeto</b>	<b>Regulamentações incidentes</b>	<b>Parecer</b>	<b>Impacto sobre o produto</b>	<b>A norma foi fator decisivo na criação do projeto ou promoção de alteração sobre ele? Comente sobre:</b>
Projeto A	Foi inserida uma breve descrição dos projetos com as informações coletadas na Primeira entrevista	Foi inserida todas as regulamentações encontradas sobre esse projeto	Segue	Questionado os empresários sobre os impactos das regulamentações sobre os produtos. Caso siga.	Questionado os empresários se a norma foi fator crucial na promoção da inovação
		Ex: Decreto Y	Não segue	Ex: tivemos que alterar o produto para atender a norma	Ex: Sim, essa norma fez com que tivéssemos de alterar algumas partes do nosso projeto.
		Ex: Normativa Z	Desconhece	Ex: tivemos de aumentar o preço do projeto para adequar a norma	Ex: Esse produto foi desenvolvido com base nessa norma, e utilizou como base as produções determinadas pela mesma.
Projeto B					
Projeto C					