

## Avaliação do financiamento à inovação econômica realizado pelo Banco do Nordeste, no âmbito do Programa FNE Inovação

**Elizabeth Castelo Branco**

Pesquisadora do Etene. Doutora em Conservación del Medio Ambiente y Cambio Global pela Universidad Internacional de Andalucía: [ecastelo@bnb.gov.br](mailto:ecastelo@bnb.gov.br).

### Resumo

O objetivo geral deste estudo é avaliar resultados e impactos dos financiamentos de projetos de inovação, no ambiente produtivo, realizados pelo BNB, por meio do Programa FNE Inovação, no período compreendido entre janeiro de 2011 a dezembro de 2021. O estudo qualificou as inovações financiadas quanto ao objeto, ao grau, ao impacto das inovações financiadas e às áreas econômicas. O estudo propôs dois indicadores: um de âmbito macroeconômico, denominado Índice Regional de Inovação (IRI-NE) e o outro de âmbito microeconômico para medir o esforço de inovação das empresas. Foi realizada pesquisa de campo junto aos Gerentes de Relacionamento, do BNB, responsáveis pelos projetos financiados e pesquisa em bases de dados nacionais para criação do IRI-NE. O estudo revelou que a maioria das inovações financiadas está em três áreas expoentes: (1) produção de alimentos com agricultura de precisão, automação da irrigação e mecanização da pecuária; (2) geração de energia solar e (3) serviços médicos. Foram inovações de caráter incremental, de produtos e serviços e essas inovações se deram no âmbito da empresa e do mercado regional. De acordo com o IRI-NE, os estados da Bahia, de Pernambuco e do Ceará, apresentaram os melhores desempenhos e esses resultados estão relacionados à difusão, ao impacto e à criação do conhecimento, além do número de registros de marcas. O IRI-NE pode se constituir ferramenta útil para orientar políticas públicas visando dinamizar o ecossistema de inovação. O indicador de esforço de inovação, pode contribuir para estabelecer o diferencial entre as estratégias empregadas pelas empresas, podendo ser utilizado para classificação das *startups* residentes do Hub de Inovação Banco do Nordeste, bem como para participação nos editais de subvenção para inovação econômica do Fundo de Desenvolvimento Econômico, Científico, Tecnológico e de Inovação (Fundeci).

**Palavras-chave:** Financiamento. Inovação Econômica. BNB.

ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ESTUDOS ECONÔMICOS DO NORDESTE - ETENE Expediente: Banco do Nordeste: Luiz Alberto Esteves (Economista-Chefe). Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE: Tibério Rômulo Romão Bernardo (Gerente de Ambiente). Célula de Avaliação de Políticas e Programas: Airton Saboya Valente Junior (Gerente Executivo); Elizabeth Castelo Branco, Luiz Fernando Gonçalves Viana, Maria Inez Simões Sales, Maria Odete Alves e Wendell Márcio Araújo Carneiro (Equipe Técnica), Lídia Maria Vasconcelos de Araujo (Bolsista de Nível Superior), Alysson Inácio de Oliveira, José Maria da Cunha Junior e Maria Renata Bezerra Melo (Bolsistas BNB/IEL). Célula de Gestão de Informações Econômicas: Bruno Gabai (Gerente Executivo), José Wandemberg Rodrigues Almeida, Gustavo Bezerra Carvalho (Projeto Gráfico), Hermano José Pinho (Revisão Vernacular).

Aviso Legal: O BNB/ETENE não se responsabiliza por quaisquer atos/decisões tomadas com base nas informações disponibilizadas por suas publicações e projeções. Desse modo, todas as consequências ou responsabilidades pelo uso de quaisquer dados ou análises desta publicação, serão assumidas exclusivamente pelo usuário, eximindo o BNB de todas as ações decorrentes do uso deste material. O acesso a essas informações implica a total aceitação deste termo de responsabilidade. É permitida a reprodução das matérias, desde que seja citada a fonte. SAC 0800 728 3030; Ouvidoria 0800 033 3030; [bancodonordeste.gov.br](http://bancodonordeste.gov.br).

## 1 Introdução

Entende-se que inovação não é sobre tecnologia, é sobre pessoas e a tecnologia constitui-se meio de se implantar uma nova ideia. A capacitação das pessoas envolvidas nas atividades e nos processos é o que move o processo de idealização de novas maneiras de produzir e de atuar nas empresas e no mercado.

Este estudo está orientado pela definição de inovação proposta por Schumpeter (1982), que em síntese, é: inovação como a introdução de algo novo ou melhorado, por meio de um processo de destruição criativa e com um resultado econômico.

Considera-se que essa definição apresenta o essencial para o conceito de inovação, cujo papel de inovar está direcionado para o desenvolvimento econômico, para as organizações, repercutindo em aumento de faturamento, acesso a novos mercados, aumento de produtividade, aumento das margens de lucro e, ainda, detém forte elo com o empreendedor, como o agente destrutivo e criativo.

Assim, o caráter tecnológico não é considerado requisito essencial para se classificar um produto, serviço ou processo como inovador e as inovações podem ocorrer em empresas de diferentes portes e em múltiplos tipos de atividades econômicas.

De maneira sucinta, adotaram-se, neste estudo, as seguintes referências para classificação, como inovadores, dos produtos, serviços e processos financiados pelo FNE Inovação.

Quanto ao objeto de inovação:

- ✓ Produto
- ✓ Serviço
- ✓ Processo organizacional
- ✓ Marketing
- ✓ Ambiental

Quanto ao impacto da inovação:

- ✓ Incremental ou contínua - assim considerada a inovação que adiciona incrementos a determinado produto, serviço ou processo já existente, otimizando-os;
- ✓ Radical ou descontínua - processo em que a empresa cria novos produtos e serviços revolucionando seus processos e introduzindo novas técnicas em seu cotidiano;
- ✓ Disruptiva - inovação que produz uma transformação geral nos paradigmas do modelo de negócio. A disruptividade dependerá do grau de ineditismo da inovação.

Quanto ao grau de novidade (inovatividade) para:

- ✓ Empresa

- ✓ Mercado local
- ✓ Mercado nacional
- ✓ Mercado mundial

Inovações têm a capacidade de gerar vantagens comparativas e competitivas de curto, médio e, a depender do impacto da inovação e do grau de inovatividade, de longo prazo.

Inovações tornam empresas duradouras e dinamizam as economias dos países. A prática da cultura de inovação demanda ambiência que estimule a criatividade, que promova investimentos em pesquisa e que apoie os empreendedores, possibilitando-lhes tempo para pensar e se dedicar na busca de soluções criativas para melhoria da vida em sociedade, sob algum aspecto.

Para alcançar os objetivos relacionados à criação de ambiência favorável à inovação econômica, o BNB adota diferentes estratégias, dentre as quais destacam-se: (1) o Hub de Inovação Banco do Nordeste, (2) a subvenção econômica para projetos inovadores, por meio do Fundeci e (3) o financiamento de projetos produtivos de inovação, por meio do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE).

A literatura e as pesquisas têm demonstrado que empresas inovadoras ganham posição de vantagem em relação às que não inovam, uma vez que adquirem novos conhecimentos, aumentam o valor de seus produtos e serviços e, em consequência, acessam novos mercados e aumentam suas receitas. Os benefícios das inovações irradiam-se por todo o mercado, para as regiões e os países, e ampliam a oferta de emprego e a geração de renda.

## 2 Metodologia

Empregou-se, neste estudo, o método quantitativo e se utilizaram dados secundários e primários, segmentando-se o estudo em duas etapas.

A metodologia quantitativa foi empregada para identificar os principais fatores macroeconômicos que contribuem para a construção de uma ambiência favorável à inovação, com base nos dados do Índice Global de Inovação, edição de 2021.

Para isso, foi aplicada regressão linear múltipla, utilizando-se a base de dados dos desempenhos dos 132 países classificados, nas sete categorias de variáveis, constantes na edição do GII (*Global Innovation Index*) de 2021.

Identificados os fatores que mais contribuem para estimular a criação de ideias inovadoras; de acordo com WIPO (2021), desagregaram-se esses fatores em suas variáveis e se procedeu à identificação das bases de dados nacionais, para captura dos dados relativos a essas variáveis, com recorte estadual, visando à construção de um Índice Regional de Inovação para a Região Nordeste (IRI-NE).

No âmbito microeconômico, para avaliar os efeitos de ações de apoio à inovação fomentadas pelo FNE, fez-se necessária a análise dos projetos financiados quanto à contribuição da inovação para a criação de produtos, de processos e de melhorias organizacionais e de marketing, bem como os resultados alcançados em termos de incremento de faturamento das empresas.

Foram identificados os projetos financiados, com recursos do Programa FNE Inovação, no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2021. A base de dados foi disponibilizada pelo Ambiente de Controle Financeiro de Operações de Crédito, do BNB.

Essa base de dados forneceu, também, subsídios para identificação dos Gerentes de Relacionamento de cada um dos clientes financiados. Foi realizada, então, pesquisa de campo com esses Gerentes, visando ampliar a qualificação dos projetos inovadores financiados, de modo a apreender a tipologia da inovação financiada, bem como a sua abrangência, seja para o empreendimento, e para os mercados regional, nacional ou internacional e a efetividade dos resultados para as empresas, no que se refere ao comportamento do faturamento dessas empresas.

Para isso, foi desenvolvido um questionário estruturado, com somente uma questão aberta, relativa à descrição sobre as inovações financiadas, visando obter detalhes não contidos nos sistemas operacionais.

Foi realizado pré-teste do instrumento de pesquisa, em fevereiro de 2022, com alguns Gerentes de Relacionamento, com o objetivo de tornar o questionário o mais alinhado às informações disponíveis nas unidades operacionais do BNB. Após a atualização do questionário, com as sugestões coletadas no pré-teste, o instrumento de pesquisa foi encaminhado aos Gerentes de Relacionamento do BNB, via correio eletrônico.

A pesquisa de campo, com os Gerentes de Relacionamento, ocorreu no período de março a maio de 2022. Foram pesquisados, ao todo, 133 contratos de financiamento, o que corresponde a 30,4% do número total de operações financiadas e a 26,1% do montante financiado.

## 3 Resultados

Neste item, são apresentados o resultado da regressão linear para a construção do IRI-NE, o cálculo desse Índice para o Nordeste, considerando-se o período de 2011 a 2019; e os resultados da pesquisa de campo junto aos Gerentes de Relacionamento do BNB, responsáveis pelas inovações financiadas.

### 3.1 IRI-NE

A regressão linear múltipla identificou que duas categorias do GII têm maior relação com o cálculo do desempenho total do Brasil: (1) Produtos de conhecimento e tecnologia e (2) Produtos criativos. Um achado da regressão linear múltipla parece indicar que o PIB per capita não apresenta relevância estatística e não interfere no cálculo do GII dos países.

Essas duas categorias foram desagregadas, em suas variáveis, de acordo com GII (2021) e, em seguida, identificaram-se as bases de dados nacionais, com recorte estadual, sugerindo-se o seguinte conjunto de variáveis, para composição de um índice de inovação para a Região Nordeste, observando-se a confiabilidade, a disponibilidade e a sistematização das bases de dados (Quadro 1).

Quadro 1 – Variáveis do Índice Regional de Inovação para a Região Nordeste (IRI-NE)

Categoria	Variáveis	Identificação da base de dados
Produtos de Conhecimento e Tecnologia	Criação de Conhecimento	
	1. Concessão de Patentes de Invenção <sup>1</sup>	NPI
	2. Concessão de Patentes de Modelos de Utilidade <sup>2</sup>	NPI
	3. Publicações Científicas	Plataforma <i>Dimensions</i>
	Impacto do conhecimento	
	1. Produtividade do Trabalho	IBGE
	Difusão do Conhecimento	
	1. Registros de Propriedade Intelectual (Depósitos de Marcas)	INPI
Produtos Criativos	Ativos Intangíveis	
	1. Marcas registradas	INPI

Fonte: BNB – Etene. Elaboração própria, baseado no GII 2021.

Relativamente às bases de dados disponíveis, observa-se o seguinte:

- ✓ Bases do INPI – destacaram-se os dados dos nove estados do Nordeste, no período de 2011 a 2019, ano mais recente disponível;
- ✓ Plataforma *Dimensions* – destacaram-se os dados de publicações relativos às nove capitais do Nordeste, uma vez que seria operacionalmente inviável identificarem-se os dados municipais para se obter, pelo somatório, os dados estaduais. Considera-se que é nas capitais que existe a maior quantidade de instituições de ensino superior e a maior produção científica;
- ✓ Base do IBGE – utilizou-se como índice de produtividade, a produtividade do trabalho na indústria de transformação, conforme já apresentado no item Breve contextualização sobre inovação econômica, deste estudo, calculado pela relação entre o Valor Bruto da Produção e o número de pessoas ocupadas, na indústria de transformação, no período 2011 a 2019, o mais recente disponível

O índice atende à seguinte relação, apresentada no Quadro 2.

1 Invenção é definida pela Lei da Propriedade Industrial (Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996), como: criação de algo resultante da capacidade intelectual do seu autor e que representa uma solução nova para um problema existente, resultando em um efeito técnico inesperado em uma determinada área tecnológica possuindo atividade inventiva. As Invenções podem ser referentes a produtos industriais (compostos, composições, objetos, aparelhos, dispositivos etc.) e a atividades industriais (processos, métodos etc.).

2 Modelo de Utilidade é definido pela Lei da Propriedade Industrial (Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996), como: criação de algo resultante da capacidade intelectual do seu autor, referindo-se a um objeto de uso prático ou parte deste. Este objeto deve ser tridimensional (como instrumentos, utensílios e ferramentas), apresentar nova forma ou disposição, que envolva ato inventivo e resulte em melhoria funcional no seu uso ou fabricação. Este deve ser suscetível de aplicação industrial.

Quadro 2 – Relação entre as variáveis do IRI-NE

<b>Categoria</b>	<b>Variáveis</b>
Produtos de Conhecimento e Tecnologia	Criação de Conhecimento
	Σ Concessão de Patentes de Invenção; Concessão Patentes de Modelos de Utilidade
	Publicações Científicas
	Impacto do Conhecimento
	Produtividade do Trabalho
	Difusão do Conhecimento
Produtos Criativos	Registros de Propriedade Intelectual (Depósitos de Marcas)
	Ativos Intangíveis
IRI-NE	Marcas registradas
	Média simples (*) entre Criação do Conhecimento; Impacto do Conhecimento; Difusão do Conhecimento; Ativos Intangíveis

Fonte: BNB – Etene. Elaboração própria.

(\*) Adotou-se a média simples por ser a estatística empregada no cálculo do GII.

Para cálculo do IRI-NE, estabeleceu-se o ano de 2011 como ano-base, igual a 100, proporcionalizando-se os índices dos anos seguintes, até 2019, ano mais recente disponível nas bases de dados.

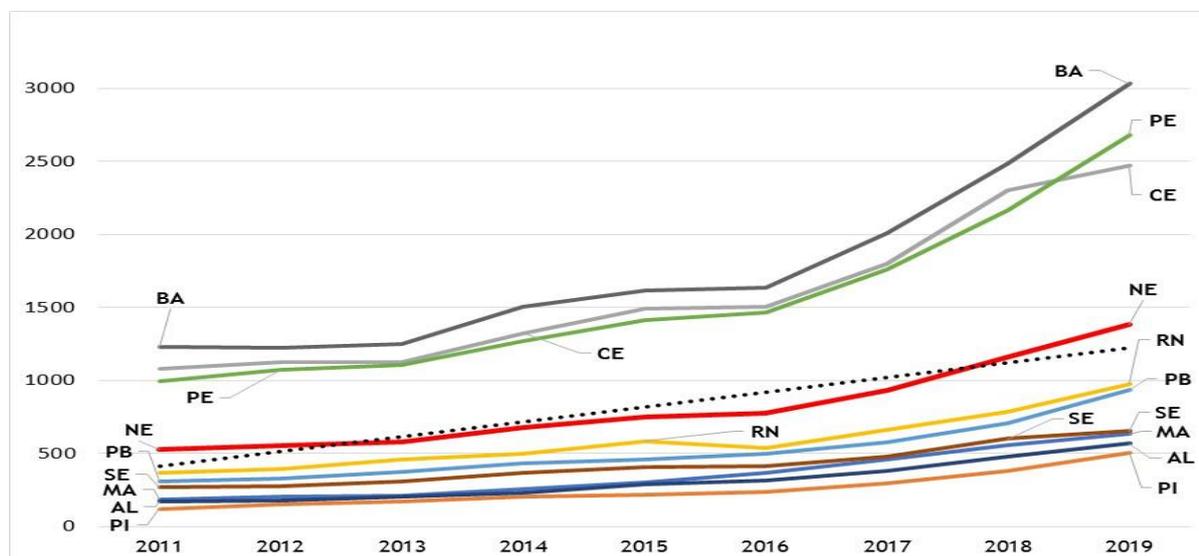
Em tentativa inicial, apresentam-se, a seguir, no Quadro 3, a classificação dos estados do Nordeste do Brasil, de acordo com o IRI-NE, do ano de 2019 e no Gráfico 1, a curva desse índice para a Região Nordeste e por estado, no período de 2011 a 2019. Acrescentou-se a linha de tendência para o IRI-NE que apresenta uma trajetória ascendente.

Quadro 3: Classificação dos estados do Nordeste, segundo o IRI-NE, 2019

<b>Posição IRI-NE (2019)</b>	<b>Unidade da Federação</b>
1	Bahia
2	Pernambuco
3	Ceará
4	Rio Grande do Norte
5	Paraíba
6	Sergipe
7	Maranhão
8	Alagoas
9	Piauí

Fonte: BNB - Etene. Elaboração própria.

Gráfico 1: Índice Regional de Inovação para a Região Nordeste (IRI-NE) – período de 2011 a 2019



Fonte: BNB - Etene. Elaboração própria.

Analisando-se o comportamento de cada estado da Região Nordeste, nas seis variáveis empregadas para cálculo do IRI-NE, pode-se, de maneira mais orientada, apreender quais fatores explicam o desempenho apresentado.

De posse dessa primeira classificação regional, sugere-se a criação de fórum específico para identificação dos fatores que mais e melhor contribuem para a dinamização do ecossistema regional da inovação, visando alavancar o número de produtos, serviços e processos inovadores, desenvolvidos na Região.

Esse exercício, de estabelecer um indicador, permite o acompanhamento da evolução dessas principais variáveis que representam o ambiente de inovação regional, e pode se constituir início de uma série que, ao longo do tempo, permitirá orientar ações estratégicas para incrementar o apoio à inovação econômica, na Região Nordeste.

Como uma primeira proposta, o IRI-NE está sujeito a revisões, com a exclusão de variáveis ou a inserção de novas variáveis consideradas críticas e que causem maior impacto no ecossistema da inovação regional e, ainda, à medida que se tornarem disponíveis outras bases de dados, confiáveis e sistemáticas, que apresentem recorte considerando os estados da Região Nordeste.

As porções norte dos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo poderão ser incluídas, no cálculo do índice, quando os dados municipais estiverem disponíveis nas bases de dados empregadas. Dessa maneira, será possível calcular o IRI com abrangência da totalidade do espaço geográfico atendido pelo Programa FNE Inovação.

O cálculo do IRI-NE, além de poder contribuir para dinamizar o ecossistema da inovação, na Região Nordeste, permite ser adaptado e ampliado para todo o País, fornecendo indicativos para a formulação de políticas públicas de apoio à inovação econômica, possibilitando trocas de experiências, sistematizadas e gerenciadas, que orientam o aprendizado coletivo, ressaltam as oportunidades de

parcerias e promovem a sinergia de iniciativas para a melhoria constante do ecossistema de inovação no País.

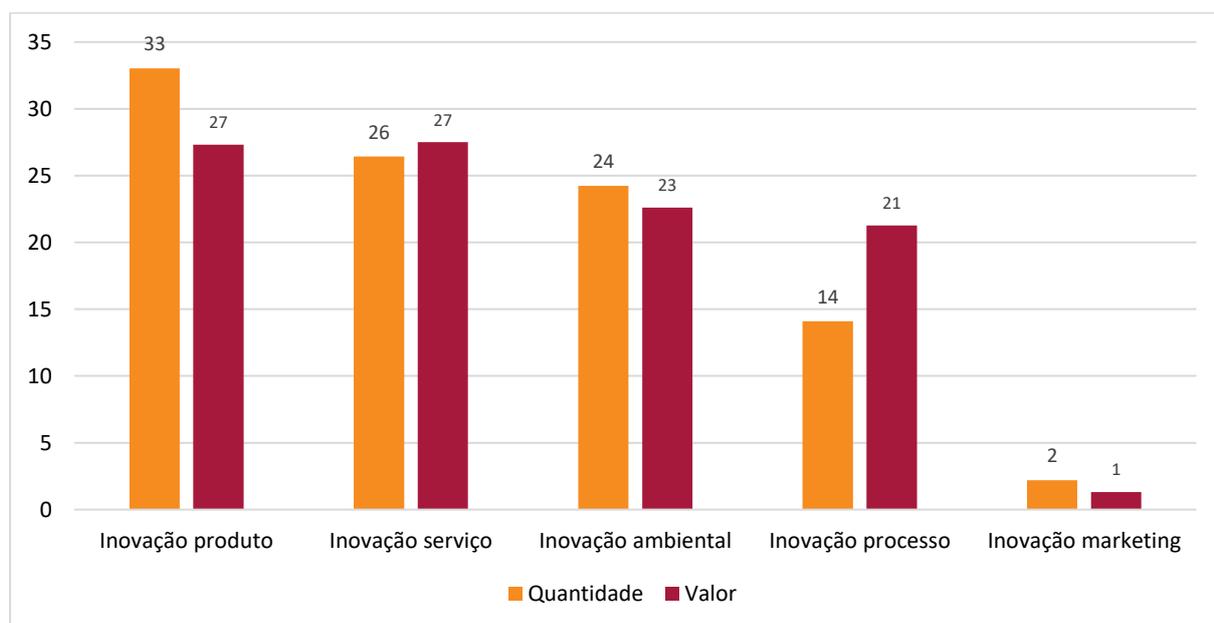
## 3.2 Pesquisa de campo junto aos Gerentes de Relacionamento

Foram analisados os dados primários coletados junto aos Gerentes de Relacionamento do BNB e seguem as principais variáveis.

### 3.2.1 Valor contratado e quantidade de contratações por objeto de inovação

Entre as inovações financiadas predominam as de produto e as de serviço, cujos financiamentos representam cerca de 59% do total de financiamentos pesquisados e cerca de 55% dos valores financiados da amostra (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Valor e Quantidade de Financiamentos - Distribuição por Objeto de Inovação (%)

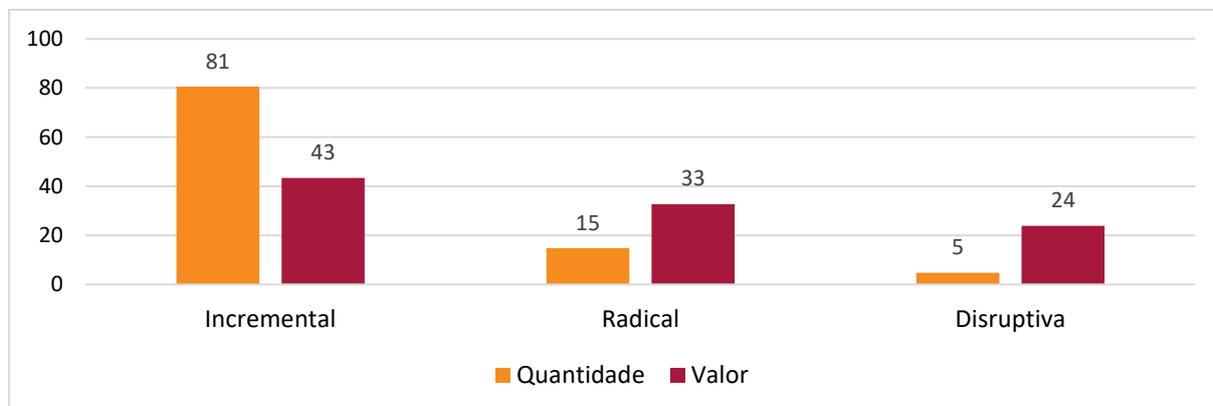


Fonte: Pesquisa de campo, realizada de mar a maio 2022.

### 3.2.2 Valor contratado e quantidade de contratações por impacto da inovação

Quase 80% das inovações financiadas são de caráter incremental, 15% de caráter radical e, em torno de 5% são de caráter disruptivo. Quanto aos valores, observa-se que em torno de 57% dos financiamentos da amostra financiaram inovações radicais e disruptivas, segundo a classificação realizada pelos Gerentes de Relacionamento, sujeitos da pesquisa (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Valor e Quantidade de Financiamentos - Distribuição por Impacto da Inovação (%)

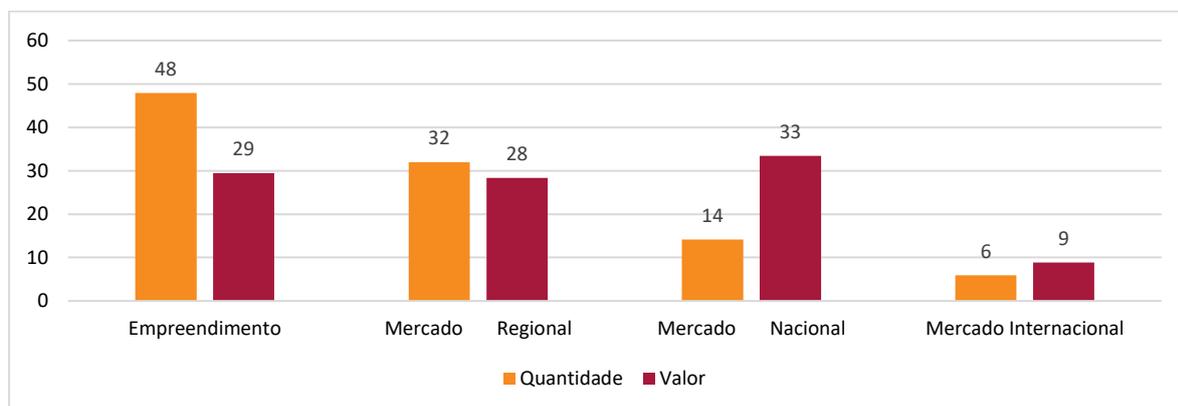


Fonte: Pesquisa de campo, realizada de mar a mai 2022.

### 3.2.3 Valor contratado e quantidade de contratações por grau de novidade

Em torno de 48% das inovações se deram no âmbito dos empreendimentos e 32% no âmbito do mercado regional, absorvendo 57% do montante financiado no período. Somente 6% das inovações financiadas, que compõem a amostra, se verificaram no âmbito internacional e absorveram 9% dos valores financiados (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Valor e Quantidade de Financiamentos - Distribuição por Grau de Novidade (%)



Fonte: Pesquisa de campo, realizada de mar a mai 2022.

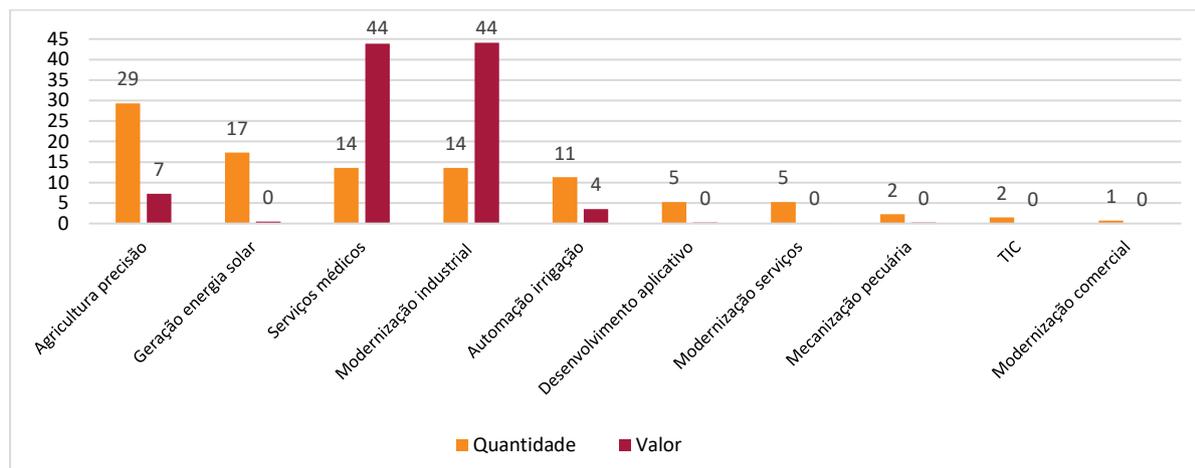
### 3.2.4 Valor contratado e quantidade de contratações por área econômica

Foi criada uma classificação geral por área econômica do objeto do financiamento, apresentada no Gráfico 5, a seguir.

Ressalta-se que a maioria das inovações financiadas, pertencentes à amostra, estão em três áreas expoentes, na conjuntura da situação sanitária enfrentada pelo mundo, uma vez que as

contratações foram alavancadas em 2021, quais sejam: (1) produção de alimentos, representada pelas categorias Agricultura de precisão, Automação da irrigação e Mecanização da pecuária; (2) Geração de energia e (3) Serviços médicos.

Gráfico 5 – Inovações Financiadas - Distribuição por Área Econômica (%)



Fonte: Pesquisa de campo, realizada de mar a maio 2022.

Destacam-se, a seguir, sucintamente, algumas características das inovações financiadas, de acordo com a categorização das áreas econômicas.

### *Na área de Agricultura de precisão*

No Setor Rural, na produção de alimentos, tais como milho, algodão, soja e café, foram financiados máquinas e equipamentos para produção agrícola de precisão, como tratores e colheitadeiras equipados com sistema de posicionamento, via satélite, com sensores e receptor *Global Positioning System* (GPS) para mapeamento da colheita no campo, permitindo conhecer os diferentes níveis de produtividade das áreas. O georreferenciamento dos pontos de coleta de amostras de solo permite, também, o mapeamento de variáveis diretamente relacionadas à produção agrícola tais como a disponibilidade de nutrientes, de água, medição de acidez e de alcalinidade (PH) do solo e a dosagem de defensivos agrícolas.

O BNB financiou a aquisição de aeronaves não tripuladas (drones) para captura, transmissão e tratamento de dados e imagens das propriedades rurais para inspeção das áreas de reserva legal, dos acidentes geográficos e mapeamento mais preciso da área da propriedade, em geral.

O desenvolvimento de aplicativos para monitoramento de pivôs centrais de irrigação, por meio de sensores, visando à gestão da quantidade e da qualidade da água aplicada nas culturas, constituem inovações importantes para o setor agrícola. Acrescente-se, nessa linha de atuação, o desenvolvimento de equipamentos para monitoramento dos cursos d'água, lençóis freáticos e reservatórios para a irrigação, que utilizam a energia de fonte solar como fonte de energia para seu funcionamento.

Destaca-se, ainda, o apoio do BNB à criação de equipamento, já patenteado, de combate às pragas agrícolas, por meio natural, utilizando-se para isso o estímulo à multiplicação de bactérias visando ao condicionamento dos solos e de maneira livre de agrotóxicos.

#### *Na área de Automação da irrigação*

Correlatas às inovações relativas à Agricultura de precisão foram financiadas inovações cujo objetivo é evitar o desperdício de água por meio de um processo de irrigação mais preciso, automatizado e em grande parte acionado por meio de sensores solares, não permitindo a ocorrência do estresse hídrico na cultura, contribuindo para redução dos custos de produção, minimizando as falhas humanas e proporcionando aumento de produtividade. Além disso, promove ganho ambiental, devido à otimização dos recursos hídricos, principalmente em localidades que sofrem com a má distribuição ou escassez de chuvas. Essa tecnologia possibilita ampliar a produção de frutas e de flores tropicais, inclusive na região semiárida.

#### *Na área de Mecanização da pecuária*

Financiaram-se projetos para aquisição de máquinas agrícolas e tratores cuja técnica de integração lavoura/pecuária requer mudanças na produção e no manejo da alimentação dos animais, notadamente o transporte de palma e capim, para o rebanho bovino de corte e de leite. Esse maquinário é utilizado do preparo de solo ao plantio das lavouras, na produção de silagem de milho ou de cana-de-açúcar, no trato direto no cocho dos animais para uma produção com mais eficiência de conversão alimentar.

Financiaram-se, também, sistemas automatizados de manejo da produção avícola, compostos por gaiolas, abastecimento e distribuição de ração, bebedouros, sistema coletor de ovos e climatização, cujo funcionamento utiliza energia de fonte solar.

#### *Na área de Geração de energia solar*

O BNB financiou projetos para aquisição de sistemas fotovoltaicos a serem implantados nos empreendimentos rurais para produção agrícola e pecuária, tais como a fruticultura, o cultivo do café e a produção de aves para corte, principalmente. Esses financiamentos contribuíram para ampliação da oferta de energia e para a diversificação da matriz energética do País, privilegiando-se fontes sustentáveis de produção de energia, reduzindo-se a dependência de combustíveis fósseis, mais poluentes.

#### *Na área de Serviços médicos*

Diferentes projetos para oferta de serviços médicos foram financiados pelo FNE Inovação, grande parte deles para aquisição de equipamentos para exames cardiológicos e para exames voltados ao diagnóstico por imagem, com reduzida radiação, mais precisão e rapidez nos resultados, além de

menor consumo de energia elétrica e menor necessidade de área para instalação desses equipamentos, ampliando o nível tecnológico dos serviços prestados e a oferta de modalidades de exames não disponíveis nos municípios dos empreendimentos financiados.

Destacam-se os financiamentos direcionados às *startups* para desenvolvimento de aplicativos direcionados para o exercício da Telemedicina, por teleconsulta, visando à democratização do acesso aos serviços de saúde, a preços mais acessíveis, possibilitada pela redução dos custos de operacionalização.

Foram financiadas, também, *startups* para desenvolvimento de:

- ✓ equipamentos de monitoramento dos níveis de oxigênio medicinal, de maneira remota e em tempo real, empregado tanto em unidades hospitalares quanto em pacientes em sistema de home care;
- ✓ prontuário eletrônico do paciente, para recebimento de informações das últimas doze horas de internamento, por parte do paciente e/ou acompanhante;
- ✓ aplicativos de automatização dos setores administrativos hospitalares;
- ✓ sistema de gestão de gravidade de pacientes internados em UTI, para gerenciamento de riscos frente aos recursos disponíveis;
- ✓ gestão populacional nas unidades hospitalares, orientando as negociações comerciais.

Os projetos financiaram, ainda, a implantação de clínicas para tratamento de neoplasias malignas, por meio de quimioterapia e de radioterapia, cujos equipamentos adotam tecnologia de ponta, aprimorando significativamente os serviços prestados, por meio de tratamentos não ofertados nas localidades em que foram implantadas.

### *Na área de Modernização industrial*

Nessa categoria, estão enquadradas inovações de produtos e de processos industriais. Na indústria têxtil, foi financiada a aquisição de máquina para produção de fios, antes importados, proporcionando forte redução de custos de produção. Outra inovação que se destaca na indústria têxtil é a produção de módulo cilíndrico de enfardamento, permitindo, de maneira exclusiva na Região, embalar a fibra de algodão na própria colheitadeira, reduzindo o custo do produto, e evitando, as importações das embalagens de algodão, por parte dos cotonicultores.

No que se refere à produção de alimentos e bebidas, foram financiadas pesquisas para desenvolvimento de novas fórmulas da indústria de biscoitos; implantação de indústria para produção de cápsulas monodose para máquinas multi-bebidas de cafés e outras bebidas, até então importadas da Itália; automatização do processo produtivo de indústria de sorvetes e de açaí.

No segmento de embalagens, principalmente de alimentos, foram financiadas unidades industriais para produção de rolhas metálicas, tampas plásticas, utilizando fonte solar de energia; equipamentos de tecnologia mundialmente de ponta, para produção de garrafas PET com menor utilização de matéria-prima e menor consumo de água, sem perda da resistência mecânica necessária

à garrafa e, ainda, equipamentos para melhoria do processo de embalagem individual de produtos alimentícios, tais como banana passa, barra de cereal, dentre outros similares, que utilizam matéria-prima produzida em sistema agroecológico, certificada com selo orgânico.

Ainda no segmento de embalagens, foram financiados projetos para aperfeiçoamento produtivo de indústrias de embalagens em papel cartão e ondulado, para diferentes indústrias tais como: calçados, informática, eletroportáteis, brinquedos.

Foram financiadas indústrias de peças plásticas, cujo projeto aperfeiçoa e automatiza o processo de injeção de resina plástica, modernizando a linha de produção de diferentes modalidades de peças, para atender aos segmentos automotivo, de garrafeiras para a indústria de bebidas, de tampas para embalagens de alimentos e de bebidas, de tampas para produtos de limpeza, de baldes industriais para indústrias químicas, de construção civil e de alimentos, além de diferentes produtos plásticos para atender às indústrias de eletrodomésticos, linha branca, e embalagens para cosméticos.

Na área da saúde, foi financiada unidade industrial para produção de materiais de titânio puro em formatos cilíndricos e cônicos, voltados à confecção de implantes odontológicos, materiais não produzidos na Região, anteriormente.

No limiar entre a área da saúde e a de cosméticos, foi financiado projeto para desenvolvimento de um tipo de protetor solar, em bastão, visando atender demanda reprimida, por esse tipo de produto, devido às suas propriedades, dentre os praticantes de esportes ao ar livre, tendo obtido boa aceitação, principalmente, nesse segmento de mercado.

Na indústria de construção civil foram financiadas unidades industriais para produção de artefatos de concreto pré-moldado, sob métodos produtivos, sistemas de comercialização e canais de distribuição aperfeiçoados.

### *Na área de Desenvolvimento de aplicativos*

Sabe-se que essa área de desenvolvimento de aplicativos é atividade-meio e em áreas já comentadas, anteriormente, apresentaram-se aplicativos específicos dessas áreas. Nesse item, apresentam-se os aplicativos, julgados não correlatos às áreas anteriores.

Na área de educação, foi financiado o desenvolvimento de plataforma digital com potencialidade ilimitada de usuários, dentro e fora do País, que pode ser acessada pelos mais diversos canais, desde desktop a smartphone, que possibilita a aplicação e correção de testes, correção de redação e metodologia de planejamento pessoal de estudos, com utilização de inteligência artificial.

No setor de comércio, foram financiados projetos de plataforma de loja virtual, conectando cliente e fornecedor, com utilização de *chatbots*. Desenvolvimento de funcionalidades de gestão de relacionamento com clientes, franquias e plataforma de treinamentos para franqueados. Nesse setor, financiaram-se aplicativos específicos de *delivery* de alimentos e de e-commerce, além do desenvolvimento de produtos de estética e de saúde e para animais de estimação.

Na área tributária, financiou-se um programa de identificação de desconformidades existentes em Notas Fiscais Eletrônicas (NFE), capaz de auxiliar os municípios na gestão da receita tributária auferida pelo Imposto Sobre Serviço (ISS). Esse sistema de inteligência e detecção de

desconformidades nas Notas Fiscais Eletrônicas tem por objetivo fortalecer as receitas dos municípios, por meio de técnicas de aprendizagem de máquinas, mineração de texto e robôs de extração, capazes de suportar ações investigativas de combate à fraude, elisão e evasão fiscal, oferecendo maior entendimento das omissões de receita tributária, presentes no ISS.

#### *Na área de Modernização de serviços*

Nessa área, são múltiplas as atividades econômicas e, em geral, os financiamentos de projetos inovadores têm como objetivos contribuir para a melhoria da qualidade dos serviços prestados, imprimir rapidez e ampliar o atendimento aos clientes, refletindo-se em novas oportunidades de mercado e em aumento de faturamento dos empreendimentos.

- ✓ no segmento de fotografia, foram financiadas máquinas com tecnologia de ponta embarcada, visando à modernização dos serviços e à melhoria da qualidade de impressão;
- ✓ no segmento automotivo, foram financiados máquinas e equipamentos para alinhamento e balanceamento de pneus de veículos automotores;
- ✓ no segmento de pavimentação urbana, foi financiado projeto para desenvolvimento de usina móvel de asfalto;

#### *Na área de TIC*

Na área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), foram financiados projetos de expansão de rede de dados para localidades não abrangidas, principalmente na zona rural semiárida, com o diferencial de uso de postes de eucalipto. Foram financiados, também, projetos utilizando-se fibra ótica para permitir o tráfego de dados em velocidade próxima à da luz, para distribuição de internet, em municípios do Semiárido, que não contavam com essa tecnologia de comunicação de dados.

#### *Na área de Modernização do comércio*

Financiados projetos, na maioria, para adaptação da estrutura de gestão e de processos das empresas, principalmente as de micro e pequeno portes, para implementação da estratégia de vendas *online* por intermédio de diferentes plataformas.

### 3.2.5 Valor contratado e faturamento das empresas financiadas

Observou-se o valor médio do investimento realizado em inovação, considerando-se, somente, o valor do financiamento; e se estabeleceu a relação com o comportamento do faturamento das empresas financiadas, ou seja, a variação média do faturamento no período antes e depois do financiamento. Esse indicador de esforço de inovação médio das empresas financiadas, assim calculado, apresenta um resultado de 0,52.

Esse resultado, está próximo à média apresentada para as empresas nacionais pesquisadas pelo *Scoreboard*, que foi de 0,6, em 2021. O *Scoreboard* representa um estudo comparativo anual, entre 2.500 empresas industriais, em 44 países, que mais investem em pesquisa e desenvolvimento (JOINT RESEARCH CENTRE, 2021).

Esse exercício de calcular o esforço de inovação médio, não pretende ser exato, mas pode ser utilizado para avaliar o nível dos investimentos realizados em inovação pelas empresas brasileiras, com base em algum parâmetro que ofereça uma percepção de grandeza desses valores investidos e que permita a comparabilidade entre empresas e estados, em uma visão agregada.

Observou-se, ainda, a variação do faturamento das empresas financiadas que compõem a amostra, no período antes e após o financiamento, e obteve-se, como resultado, 50,8% de acréscimo, em média.

Ressalta-se que esse número médio é um indicativo, pois existem diferentes fatores a serem observados em relação às empresas que compõem a amostra, tais como porte do empreendimento, setor econômico, localização, atividade produtiva, que interferem na dinâmica organizacional e nos prazos de maturação dos investimentos. Uma observação estratificada, por esses segmentos, pode trazer mais precisão a esse resultado.

## 4 Considerações finais

A inovação econômica depende de um olhar crítico sobre o cotidiano, sobre a maneira de realizar as inúmeras atividades e processos nas empresas, e tem como perspectiva a criação de novos produtos, serviços e processos, ou o aperfeiçoamento dos já existentes, buscando ampliar a eficiência na produção de bens e serviços para a vida em sociedade.

Imprimir a inovação na cultura das organizações torna-se cada vez mais importante, e as empresas que não inovam perdem espaço de mercado e competitividade. Diferentes instrumentos, públicos e privados, de apoio à inovação criam sinergia e aceleram a melhoria dos processos, produtos e serviços, contribuindo, diretamente, para o crescimento dos empreendimentos e, como consequência, para o crescimento do País, que se torna mais forte economicamente.

Ressalta-se que a inovação econômica é importante em todos os setores da economia e se dá em diferentes atividades com o objetivo de gerar bem-estar social, de ampliar as oportunidades de novos empreendimentos, de novas ocupações e de geração de renda.

Para aceleração do processo de inovação nas empresas, é imprescindível investir-se na formação e na qualificação das pessoas, para que ampliem o olhar crítico sobre o *modus operandi*, na perspectiva de encontrar novas soluções para superar as dificuldades que se apresentam na vida em sociedade. Esse aspecto relativo à capacitação das pessoas, está explícito nas categorias <Produtos de Conhecimento e Tecnologia> e de <Produtos Criativos>, destacadas do conjunto de categorias de variáveis que compõem o GII.

O estudo realizado confirma essas premissas haja vista o financiamento de projetos em diferentes setores da economia, e em diferentes atividades. Assim, financiaram-se projetos inovadores no meio rural, na área de serviços médicos, na de geração de energia limpa, em desenvolvimento de

aplicativos para a educação, para automação da irrigação das culturas agrícolas, bem como para o comércio varejista, com a implementação de empreendimentos que operam o comércio *online*.

O enquadramento de projetos, com objetivos de inovação, em outros programas do FNE, o que se dá devido à necessidade de melhor qualificar o objeto a ser financiado, como inovador, interfere na avaliação do financiamento à inovação realizado pelo BNB.

Como o escopo do estudo está limitado ao Programa FNE Inovação, uma vez que se adota essa premissa conservadora, afirma-se que o apoio à inovação por parte do FNE está subestimado, neste estudo. No entanto, destacaram-se bons exemplos de inovações econômicas financiadas e desenvolvidas, nos vários setores e atividades produtivas.

Entende-se que o IRI-NE pode se constituir ferramenta útil para orientar ações e políticas públicas visando à dinamização do ecossistema de inovação, sinalizando caminhos para ampliar resultados.

A instalação de fóruns sistemáticos, com a participação dos estados, da academia, de instituições de fomento, para apresentação e intercâmbio de experiências sobre o processo de inovação, estimula o ambiente produtivo e aponta para o crescimento em espiral dos investimentos e dispêndios em inovação.

Assim como o IRI-NE, o cálculo do indicador de esforço de inovação abre caminhos para que sejam criados novos parâmetros que possibilitam estabelecer o diferencial entre as estratégias empregadas, a partir da comparação dos resultados.

Sugere-se que o Hub de Inovação Banco do Nordeste possa utilizar esse indicador no processo de seleção das empresas residentes, visando ampliar os resultados, a partir da sinergia entre as ações das empresas relativas à inovação, e as proposições da programação de atividades e eventos do Hub de Inovação Banco do Nordeste.

Esse indicador de Esforço de Inovação também pode oferecer subsídios para orientar o processo seletivo para subvenção econômica, por meio do Fundeci, naqueles editais que visem ao desenvolvimento de projetos inovadores. Pode ser atribuído um peso diferenciado, na classificação das empresas que têm a inovação como prática integrada aos seus processos e à sua cultura.

Em relação à efetividade dos financiamentos do FNE Inovação, pode-se afirmar que o apoio à inovação, por parte do BNB, levando-se em conta somente os financiamentos no âmbito do FNE Inovação, contribuiu para alavancar o faturamento das empresas financiadas.

Como limites desse estudo pode-se apontar, em relação à criação do Índice Regional de Inovação para a Região Nordeste (IRI-NE) a insuficiência de bases de dados sistematizadas, com recorte de abrangência geográfica estadual. Conforme essas bases forem sendo ampliadas e desagregadas, outras variáveis significativas, podem vir a compor o cálculo do indicador.

Aponta-se, ainda, como limite deste estudo a dificuldade de obtenção de dados primários, principalmente os que se referem ao detalhamento sobre as inovações financiadas, o que não permitiu o aprofundamento na qualificação dessas inovações e, de maneira abrangente, nas repercussões das inovações para as empresas e para o mercado.

Sugere-se, no sentido de superar esses limites, dar continuidade ao estudo, ampliando-se o trabalho para abranger os financiamentos no âmbito das indústrias, realizados por meio do Programa FNE Industrial.

## Referências

- JOINT RESEARCH CENTRE, European Commission *et al.* **The 2021 EU industrial R&D investment scoreboard**. Luxembourg: European Union, 2022. ISBN 978-92-76-44399-5. DOI:10.2760/559391. EUR 30902 EM. JRC127360. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/02ab5f6a-c9bd-11ec-b6f4-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-259125715>. Acesso em: 08 jun. 2022.
- WIPO. **Global innovation index 2021**: tracking innovation through the Covid-19 crisis. Geneva: World Intellectual Property Organization. Disponível em: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2021-report#>. Acesso em: 08 nov. 2021.