

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
DIRETORIA DE ARTICULAÇÃO E FORTALECIMENTO DA REDE FEDERAL
GERÊNCIA DE PROJETOS II
MEC | SETEC | DAF | GPIT

Indicadores de acompanhamento dos Polos de Inovação Embrapii
AAE – Auxílio de Avaliação Educacional

Brasília-DF

Novembro/2020

Indicadores de acompanhamento dos Polos de Inovação Embrapii

Relatório Consolidado do Produto 4

Atividade 9: Relatório final com proposição de acompanhamento periódico e indicadores nas Dimensões Inovação Tecnológica e Empreendedorismo nos Polos de Inovação da Rede Federal.

Esse arquivo consolida os dois relatórios referentes à entrega do Produto 4 e da Atividade 9 do Projeto Indicadores de acompanhamento dos Polos de Inovação Embrapii.

A Atividade 9 abrange a entrega do relatório com proposição final de acompanhamento das atividades de inovação e de empreendedorismo dos Polos de Inovação da Rede Federal, além dos indicadores propostos para cada dimensão analisada no Projeto Indicadores (Institucional, Inovação e Empreendedorismo), atividades realizadas no período de 16/11/2020 a 30/11/2020.

Equipe:

Dimensão Institucional: Relatório 1 (58 páginas)

Consultor: Valdir Antônio de Assis Júnior

Responsáveis: Daniel de Aquino Ximenes e Ronaldo Lima de Matos

Dimensão Inovação e Empreendedorismo: Relatório 2 (40 páginas)

Consultora: Ariana Ribeiro Costa

Responsáveis: Anderson Sanita e Pollyana de Carvalho

Indicadores de acompanhamento dos Polos de Inovação Embrapii

Relatório Consolidado do Produto 4

Atividade 9: Relatório final com proposição de acompanhamento periódico e indicadores nas Dimensões Inovação Tecnológica e Empreendedorismo nos Polos de Inovação da Rede Federal.

Dimensão Institucional: Relatório 1 (58 páginas)

Consultor: Valdir Antônio de Assis Júnior

Novembro/2020

CONSULTORIA AEE

Produto 4

**Atividade 9: Relatório Final com
Proposição de Indicadores e
Acompanhamento Periódico na
Dimensão Institucional nos Polos
de Inovação da Rede Federal.**

Consultor AAE: Valdir Antonio de Assis Júnior

BRASÍLIA

NOVEMBRO, 2020



**PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE
INDICADORES DE INOVAÇÃO
PARA OS POLOS EMBRAPII DA RPEPCT**



Consultor: Valdir Antonio de Assis Júnior

Orientadores:

Daniel de Aquino Ximenes

Ronaldo Lima de Matos

Resumo

Este relatório, apresenta a **Atividade 9**, parte integrante do **Produto 4**, de um trabalho de consultoria AAE (Auxílio à Avaliação Educacional) que possui como objetivo final a proposição de indicadores de inovação e acompanhamento periódico na dimensão institucional nos Polos de Inovação da Rede Federal (PEIFs). Trata-se de um documento técnico que apresenta uma **Proposição de Indicadores e Acompanhamento Periódico na Dimensão Institucional nos Polos de Inovação da Rede Federal**.

Palavras chaves: indicadores, inovação, processos, acompanhamento, gestão da inovação.

Lista de Ilustrações

FIGURA 1: DETALHAMENTO DOS OBJETIVOS DE CADA PRODUTO	9
FIGURA 2: ESKEMA DOS CRITÉRIOS RELEVANTES DE INTERPRETAÇÃO	11
FIGURA 3: ILUSTRAÇÃO REPRESENTATIVA DO CONCEITO DE META.....	12
FIGURA 4: FLUXOGRAMA DE CRIAÇÃO DE INDICADORES PARA OS POLOS DE INOVAÇÃO	21
FIGURA 5: ATRIBUTOS CONSIDERADOS PARA SELEÇÃO DE INDICADORES	22
FIGURA 6: RELAÇÃO DOS INDICADORES DE INOVAÇÃO PROPOSTOS (DIMENSÃO INSTITUCIONAL)	26
FIGURA 7: EXEMPLOS DE EVENTOS DE CAPACITAÇÃO REALIZADOS NOS POLOS DE INOVAÇÃO EMBRAPII DA RFPCT.....	28
FIGURA 8: INDICADOR DE CAPACITAÇÃO DE ALUNOS (TÉCNICOS, GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO)	30
FIGURA 9: INDICADOR DE CAPACITAÇÃO DE PESQUISADORES (PROFESSORES E TÉCNICOS).....	32
FIGURA 10: EXEMPLOS DE EDITAIS DE CREDENCIAMENTO DE ALUNOS.....	35
FIGURA 11: EXEMPLOS DE EDITAIS DE CREDENCIAMENTO DE PROFESSORES	36
FIGURA 12: INDICADOR DE CREDENCIAMENTO DE ALUNOS (TÉCNICOS, GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO)	37
FIGURA 13: INDICADOR DE CREDENCIAMENTO DE PESQUISADORES (PROFESSORES E TÉCNICOS)	39
FIGURA 14: EXEMPLOS DE RESULTADOS DE SELEÇÃO DE BOLSITAS PARA ATUAREM NOS PEIFS	41
FIGURA 15: INDICADOR DE PARTICIPAÇÃO DE ALUNOS EM PROJETOS DE PD&I.	42
FIGURA 16: INDICADOR DE PARTICIPAÇÃO DE PESQUISADORES (PROFESSORES E TÉCNICOS) EM PROJETOS DE PD&I.....	44
FIGURA 17: INDICADOR DE ADERÊNCIA DE ALUNOS EM PROJETOS DE PD&I.....	46
FIGURA 18: INDICADOR DE ADERÊNCIA DE PESQUISADORES (PROFESSORES E TÉCNICOS) EM PROJETOS DE PD&I.....	47
FIGURA 19: LISTA DE VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS.....	48
FIGURA 20: INTERFACE INICIAL DA PLATAFORMA STELA EXPERTA.....	50
FIGURA 21: INTERFACE DA PLATAFORMA SISNIT (IFPB).....	51
FIGURA 22: PROPOSTA DE INDICADORES DE INOVAÇÃO (DIMENSÃO INSTITUCIONAL).....	53
FIGURA 23: DIAGRAMA DA RELAÇÃO ENTRE A CULTURA DA INOVAÇÃO NO PROCESSO DE GERAÇÃO DE VANTAGEM COMPETITIVA.	54
FIGURA 24: DIMENSÕES DA CAPACITAÇÃO EM PESQUISA	55
FIGURA 25: REPRESENTAÇÃO DA RELAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO DE ALUNOS E PROFESSORES NO POLO E SUA INFLUÊNCIA NA QUALIDADE DOS CURSOS DOS INSTITUTOS FEDERAIS.	56

Lista de Tabelas

TABELA 1: EVOLUÇÃO DAS MÉTRICAS DE INOVAÇÃO.....	16
TABELA 2: INDICADORES EMBRAPII DE CRIAÇÃO E MOBILIZAÇÃO DE CAPACIDADE DE INOVAÇÃO.....	19
TABELA 3: INDICADORES EMBRAPII DE VIABILIZAÇÃO DE PROJETOS E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO.....	20
TABELA 3: CAPACITAÇÕES REALIZADAS PELO PEIF PARA OS ALUNOS.....	31
TABELA 4: CAPACITAÇÕES REALIZADAS PELO PEIF PARA OS PESQUISADORES.....	33
TABELA 5: Nº DE ALUNOS DO CURSO “X” QUE ATUARAM NOS PROJETOS DE PD&I NO ANO CORRENTE (DETALHAR POR CURSO)....	43
TABELA 6: CURSOS ADERENTES AO PEIF EM QUE O PROFESSOR CONTRATADO LECIONA NO IF.....	45

Lista de Abreviaturas e Siglas

AAE	Auxílio à Avaliação Educacional
CAGC	Comissão de Acompanhamento do Contrato de Gestão
ENADE	Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
EMBRAPII	Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
IES	Instituição de Ensino Superior
IF	Instituto Federal
IFBA	Instituto Federal da Bahia
IFCE	Instituto Federal da Bahia
IFES	Instituto Federal do Espírito Santo
IFF	Instituto Federal Fluminense
IF GOIANO	Instituto Federal Goiano
IFMG	Instituto Federal de Minas Gerais
IFSC	Instituto Federal de Santa Catarina
IF SUL DE MG	Instituto Federal do Sul de Minas
IFPB	Instituto Federal da Paraíba
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
RFEPECT	Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica
MEC	Ministério da Educação
PFRH	Plano de Formação de Recursos Humanos
PPG	Programas de Pós-Graduação
PNP	Plataforma Nilo Peçanha
PEIF	Polo EMBRAPII IF
SETEC	Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
PI	Propriedade Intelectual
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
RH	Recursos Humanos
TAE	Técnicos Administrativo
UE	Unidade EMBRAPII

Sumário

Resumo.....	3
Lista de Ilustrações.....	4
Lista de Tabelas.....	5
Lista de Abreviaturas e Siglas.....	6
Sumário	7
1. APRESENTAÇÃO.....	8
1.1. Considerações gerais	8
1.2. Objetivo geral	8
1.3. Objeto de Análise	8
1.4. Objetivos específicos	9
1.5. Organização do Trabalho.....	10
2. INTRODUÇÃO.....	11
3. INDICADORES DE INOVAÇÃO	14
4. INDICADORES DE INOVAÇÃO UTILIZADOS PELA EMBRAPII	18
5. ANÁLISE DOS ATRIBUTOS DE FORMULAÇÃO DE INDICADORES	21
6. RECOMENDAÇÕES DE ALTERAÇÃO DE PROPOSTA DE INDICADORES DE INOVAÇÃO (Dimensão Institucional).....	25
7. PROPOSTA FINAL DE INDICADORES DE INOVAÇÃO (Dimensão Institucional).....	25
7.1. INDICADOR DE CAPACITAÇÃO	27
7.1.1. Indicador de Capacitação de Alunos	29
7.1.2. Indicador de Capacitação de Pesquisadores	32
7.2. INDICADOR DE CREDENCIAMENTO	34
7.2.1. Indicador de Credenciamento de Alunos.....	36
7.2.2. Indicador de Credenciamento de Pesquisadores	38
7.3. INDICADOR DE PARTICIPAÇÃO EM PROJETOS DE PD&I	40
7.3.1. Indicador de Participação de Alunos em Projetos de PD&I.....	42
7.3.2. Indicador de Participação de Pesquisadores em Projetos de PD&I.....	43
7.4. INDICADOR DE ADERÊNCIA EM PROJETOS DE PD&I	45
7.4.1. Indicador de Aderência de Alunos em Projetos de PD&I	46
7.4.2. Indicador de Aderência de Pesquisadores (Professores e Técnicos) em Projetos de PD&I	47
8. ESTRATÉGIA DE COLETA DE DADOS E ACOMPANHAMENTO	48
8.1. COLETA DE DADOS	48
8.2. SUGESTÃO DE ACOMPANHAMENTO DE DADOS.....	49
9. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	52
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

1. APRESENTAÇÃO

Este capítulo introdutório apresenta as considerações gerais sobre o trabalho de consultoria realizado por meio de uma Consultoria AEE para a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (SETEC/MEC). Além disso, são apresentados também os objetivos geral e específicos do trabalho. O capítulo se finaliza com uma prévia descrição da organização adotada para apresentação deste relatório.

1.1. Considerações gerais

Esse trabalho baseia-se em uma contratação de Consultor via Modalidade AAE para o Projeto Piloto: Polos de Inovação Embrapii da RFEPECT. O segmento da consultoria identifica-se com a Gestão da Inovação e possui um prazo de execução de 04 meses.

1.2. Objetivo geral

O objetivo geral dessa consultoria é a coleta, sistematização e análise de dados sobre o perfil acadêmico e tecnológico com proposição de indicadores e acompanhamento periódico na dimensão institucional nos Polos de Inovação na Rede Federal.

1.3. Objeto de Análise

Os nove Polos de Inovação da Rede Federal: PE-IFBA, PE-IFF, PE-IFES, PE-IFMG, PE-IFCE, PE-IFSC, PE-IFPB, PE-IF GOIANO e PE-IF SUL DE MINAS.

1.4. Objetivos específicos

Os objetivos específicos do trabalho de consultoria realizados dividem-se em quatro Produtos conforme apresentado na **Figura 1** e a descrição a seguir.

- **Produto 1:** Relatório Parcial de Dados Secundários;
- **Produto 2:** Relatório Parcial de Dados Primários (questionário remoto);
- **Produto 3:** Relatório Parcial de Dados Primários (entrevistas remotas);
- **Produto 4:** Relatório Final e Validação de Indicadores da Dimensão Institucional.

Figura 1: Detalhamento dos Objetivos de cada Produto.

Produto 1	Produto 2	Produto 3	Produto 4
<p>Atividade 1: Análise e sistematização dos dados secundários disponíveis;</p> <p>Atividade 2: Relatório com proposta de questionário remoto (à distância) para coleta adicional de dados.</p>	<p>Atividade 3: Relatório de aplicação e sistematização de dados dos questionários remoto;</p> <p>Atividade 4: Relatório com proposta de questionário semiestruturado para entrevistas remotas junto aos Polos.</p>	<p>Atividade 5: Entrevista semiestruturada realizada remotamente a cada um dos 9 (nove) Polos de inovação Embrapii.</p> <p>Atividade 6: Relatório com análise e sistematização das entrevistas;</p> <p>Atividade 7: Relatório com proposta de indicadores na dimensão institucional.</p>	<p>Atividade 8: Organização de informação estatística e dos dados coletados nas entrevistas de cada Polo de Inovação;</p> <p>Atividade 9: Relatório final com proposição de indicadores e acompanhamento periódico na dimensão institucional nos Polos de Inovação na Rede Federal.</p>

Fonte: Próprio Autor.

Esse relatório aborda os objetivos do **Produto 4**, relacionado com a **Atividade 9**, que apresenta uma **Proposição de Indicadores e Acompanhamento Periódico na Dimensão Institucional nos Polos de Inovação da Rede Federal**.

Essas Atividades são orientadas pela seguinte questão:

“Diante dos dados coletados nas bases de dados e nas entrevistas, qual a proposição de indicadores e acompanhamento periódico na dimensão institucional nos Polos de Inovação na Rede Federal?”

1.5. Organização do Trabalho

Este relatório está organizado em sete capítulos. O **Capítulo 1** apresenta as considerações gerais do trabalho a ser desenvolvido, objetivo geral, objeto de análise, e objetivos específicos.

O **Capítulo 2** contém uma breve introdução sobre Indicadores de um modo geral, bem como, os critérios e a metodologia utilizada. Uma discussão sobre indicadores de Inovação e suas considerações são apresentados no **Capítulo 3**. O **Capítulo 4**, por sua vez, faz uma breve apresentação sobre os indicadores de inovação utilizados pela EMBRAPII e os processos de inovação por ela considerados.

O **Capítulo 5** apresenta uma breve Análise de Atributos utilizado para a Formulação dos Indicadores Propostos. O **Capítulo 6** apresenta recomendações de alteração e sugestões para a formulação da Proposta Final de Indicadores (após discussões com a equipe responsável). O **Capítulo 7** apresenta uma Proposta Final de Indicadores de Inovação. Tal proposta é composta por quatro indicadores: Capacitação, Credenciamento, Participação e Aderência.

O **Capítulo 8** apresenta uma estratégia de coleta de dados e acompanhamento, a partir da recomendação de alguns exemplos de Plataforma de Gestão da Inovação a serem avaliados no futuro.

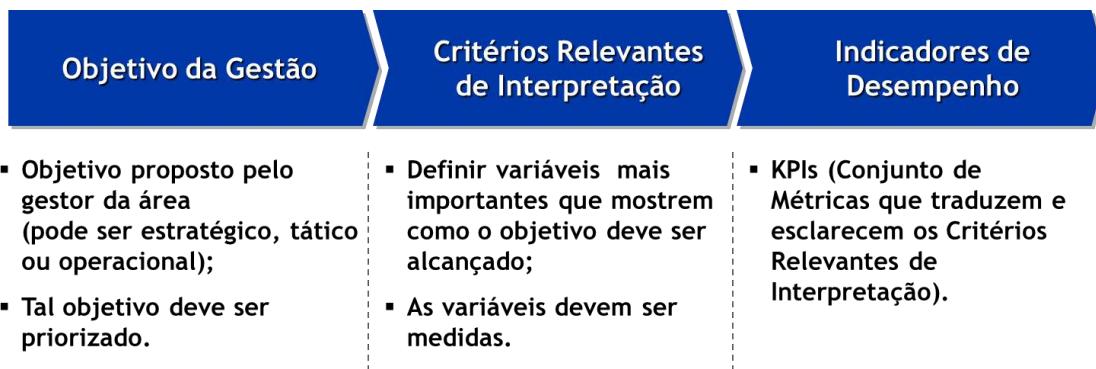
As conclusões deste trabalho são apresentados no **Capítulo 9**. O **Capítulo 10** engloba as referências bibliográficas que foram utilizadas.

2. INTRODUÇÃO

Todo indicador deve possuir um objetivo. É importante considerar primeiro o objetivo, depois o indicador. Uma técnica bastante utilizada para se transformar um objetivo em Indicadores de Desempenho é denominada **de Critérios Relevantes de Interpretação**. Esse modelo possui três passos^[1]:

1. Estabelecer qual o objetivo a ser atingido;
2. Estabelecer os Critérios Relevantes de Interpretação do significado do objetivo, ou seja, trocar palavras por números;
3. Determinar a variável (característica mensurável que pode assumir diversos valores dentro de certo intervalo, amplo ou não).

Figura 2: Esquema dos Critérios Relevantes de Interpretação.



Fonte: FRANCISCHINI, 2017.

Além dessa técnica, algumas considerações precisam ser utilizadas para a elaboração de indicadores a fim de que eles possam ser utilizados para mostrar o que se pretende monitorar. Tais cuidados podem ser resumidos a seguir^[1]:

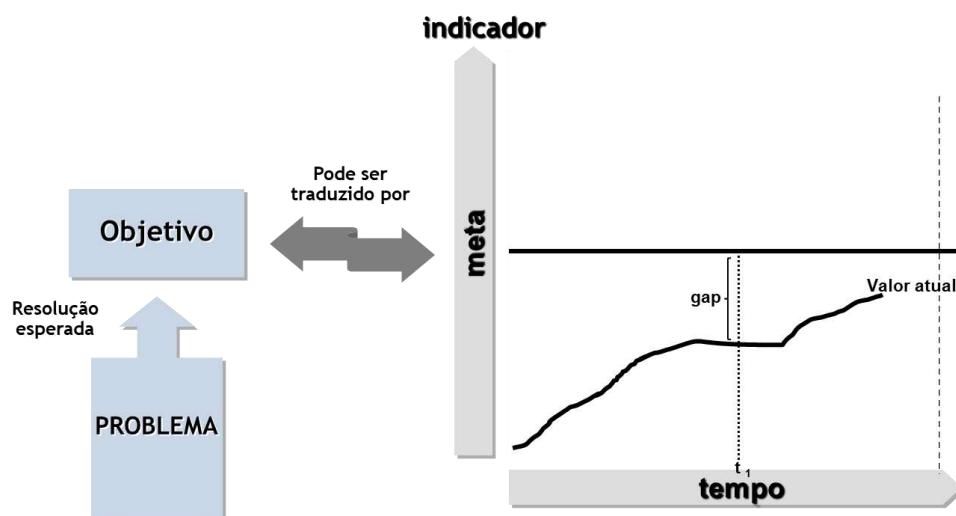
- Validação: Mostrar o que se deseja medir;
- Deve ser Correto e Preciso: Fidelidade ao estado do fenômeno;
- Completo: Abranger as partes importantes;
- Único e mutuamente Exclusivo: Não redundante;
- Quantificável: Expresso por números;
- Compressível: Simples e inteligível;

- Controlável: Passível de ações corretivas;
- Rastreável: Levar o foco ao Problema.

Outro fator importante para ser considerado é a relação de que os indicadores de desempenho só trazem informações quando houver comparação. É necessário que ele seja comparado com outros dados para que se possa emitir um julgamento, o qual pode ser positivo, ou negativo. O valor isolado de um indicador não fornece informações para análise de desempenho. Nesse sentido, a informação apresentada por um indicador pode ser comparada por três fontes básicas: Histórico (critérios temporais ou cílicos); Padrão (que considera o objetivo esperado) e Amplitude (que abrange setores, instituições ou regiões) [1].

Além da comparação, há outro fator fundamental a ser considerado na formulação de indicadores: o conceito de Meta. A Meta é definida como um valor a ser atingido por um indicador que traduz o significado de um objetivo. Assim, uma Meta pressupõe a existência de um indicador. Tal indicador deve traduzir e evidenciar o significado de um objetivo a ser alcançado conforme ilustrado **Figura 3** a seguir^[1].

Figura 3: Ilustração representativa do Conceito de Meta.



Fonte: FRANCISCHINI, 2017 (adaptado).

A partir da **Figura 3** verifica-se a relação entre uma Meta e um determinado indicador: um problema qualquer que apresenta como objetivo uma solução. Este, por sua vez, apresenta um valor atual que diverge da Meta. Nesse sentido, o uso de indicadores facilita a solução de dado problema, além de permitir que se atinja a determinada Meta. Ademais, ao se fixar uma Meta com objetivo, alguns cuidados devem ser tomados, como [1,2,3]: utilizar termos claros e precisos; informação possível de ser medida numericamente; possível de ser realizada em bases concretas; deve ser relevante e possuir prazo definido para ser alcançado, ou seja, com data de início e data de finalização.

Portanto de acordo com o contexto apresentado, verifica-se que o uso de indicadores é muito importante, pois medir é fundamental para uma gestão eficiente. O que é medido geralmente ganha maior importância relativa, pois o que é medido é executado. Métricas ruins podem levar a um diagnóstico ruim que, por sua vez, resulta na adoção de más políticas concebidas com consequências não intencionais.

3. INDICADORES DE INOVAÇÃO

A inovação é um processo contínuo. As empresas realizam constantemente mudanças em produtos e processos, além de buscar novos conhecimentos. Desse modo, torna-se difícil medir um processo dinâmico do que uma atividade estática^[4].

Dada a crescente relevância da ciência, tecnologia e inovação como elementos chave para o desenvolvimento de empresas, indústrias, regiões e países, surge a necessidade da compreensão e do monitoramento dos processos de produção, difusão e uso de conhecimentos científicos, tecnologias e inovações, assim como dos fatores que os influenciam e de suas consequências^[5].

Neste sentido, o uso e a construção de indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) são de fundamental importância para o melhor entendimento dos processos inovativos que ocorrem em cada país, bem como para direcionar e monitorar a formulação de políticas industriais e tecnológicas que visem elevar qualitativamente e quantitativamente o grau de inovatividade e em consequência a competitividade de uma região ou de um determinado país^[5]. Portanto, nos últimos anos, nota-se a proliferação de estudos relacionados ao uso e à análise de indicadores de CT&I. Tais estudos auxiliam pesquisadores e **policy makers** a desenvolverem análises de grande relevância aos processos inovativos para o desenvolvimento econômico. Desse modo, o uso de indicadores tornou-se indispensável para o entendimento destes processos e para o desenvolvimento de comparações entre países, instituições (públicas e / ou privadas) e indústrias^[4,5,6].

Existem três razões básicas que levam a existência de indicadores de CT&I^[5]:

1) Razão científica: analisa os fatores que influenciam a direção e a velocidade dos processos de expansão das fronteiras do conhecimento científico, verificando as relações existentes entre a pesquisa básica, a pesquisa aplicada, o desenvolvimento experimental e a inovação. Considera também os impactos de avanços tecnológicos na economia e na sociedade em geral, e em particular, no emprego, na qualidade de vida e no meio ambiente.

2) Razão política: busca a formulação, a avaliação e o aperfeiçoamento de políticas, buscando o monitoramento da capacitação tecnológica de instituições,

setores, regiões e/ou países. Procura fiscalizar a eficiência e a eficácia de políticas, avaliando o desempenho, a qualidade e o potencial de instituições e grupos de pesquisa e de desenvolvimento envolvidos;

3) Razão pragmática: monitora tendências e perspectivas de evolução da CT&I. A partir de indicadores, busca identificar as oportunidades tecnológicas, localizar as competências, monitorar o processo de mudança técnica, além de avaliar os impactos das mudanças tecnológicas e avaliar os impactos das mudanças tecnológicas.

Muitos dos indicadores de inovação utilizados são baseados em um antigo paradigma de uma economia industrial em que a maior parte da medição é realizada em insumos à inovação (gastos em P & D, despesas com capacitação e formação profissional, investimento de capital, parcerias, programas de disseminação da cultura de inovação) e saídas (publicações, patentes, contratos de transferência de tecnologia, lançamento de produtos inovadores, empresas).

Durante muito tempo, a inovação foi percebida como atividade que envolve quase inteiramente atores individuais, incluindo inventores e empresas. Foi vista como um modelo linear, que se inicia com pesquisa fundamental e prossegue sucessivamente para pesquisa aplicada, desenvolvimento, prototipagem, produção piloto, entrada no mercado com a difusão de novos produtos e processos de produção. Mais recentemente, tem havido um progresso significativo no delineamento da multiplicidade de recursos necessários para a inovação, com a consideração da não-linearidade do processo de inovação, as ações de inovação nos setores de serviços e a conexão da inovação com a dependência das forças globais competitivas de mercado e suas relações socioeconômicas e o ambiente institucional [7,8].

Esses avanços na compreensão do processo de avanço tecnológico e inovação resultaram em melhorias significativas na disponibilidade, amplitude e utilidade de indicadores de inovação. Desde a década de 50, foram utilizados alguns modelos de indicadores de inovação distribuídos em quatro gerações que tornaram-se cada vez mais complexos, conforme apresentado abaixo na **Tabela 1** e descritos a seguir [9]:

Tabela 1: Evolução das Métricas de Inovação.

1^a Geração Indicadores de Input (1950-1960)	2^a Geração Indicadores de Output (1970-1980)	3^a Geração Indicadores de Inovação (década de 90)	4^a Geração Indicadores de Processo (a partir do ano 2000)
<ul style="list-style-type: none"> • Despesas com P&D; • Capacitação e Treinamento de RH; • Capital Investido • Lançamento de Tecnologias de Ponta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de Patentes; • Nº de Publicações; • Lançamento de Novos Produtos; • Melhoria de Qualidade em Processos de Inovação; 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovation Surveys; • Indexing (Técnicas de Bibliometria); • Capacidade de Benchmarking em Inovação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão do Conhecimento. • Ativos Intangíveis. • Atuação em Rede • Formação de Clusters; • Técnicas de Gestão Integradas de Projetos; • Taxas de Risco/Retorno; • Prospecção Tecnológica.

Fonte: Vonortas, 2004 (adaptado).

- A primeira geração de métricas refletiu uma concepção linear de inovação com foco em insumos como: investimento em P&D, gastos com educação, gastos de capital, recursos humanos envolvidos em pesquisa, número de universitários, intensidade tecnológica e afins (Modelo **input-output**);
- A segunda geração complementou os indicadores de insumos ao contabilizar resultados intermediários das atividades de C&T. Exemplos típicos incluem: contagens de patentes, publicações científicas, melhorias de qualidade em processos produtivos, lançamentos de novos produtos e processos e sua comercialização no mercado;
- A terceira geração está focada em um conjunto mais rico de indicadores e índices de inovação com base em pesquisas e integração de dados disponíveis publicamente por meio de técnicas como a bibliometria. Desse modo, essa geração considera como foco principal o benchmarking e a capacidade de inovação de determinada organização;
- A quarta geração inclui a Gestão do Conhecimento, que utiliza indicadores compostos em multicamadas que consideram o conhecimento subjacente ao que é criado e a forma como tal é desenvolvido e difundido, como: o conhecimento para desenvolver novas máquinas, número de doutorados concluídos ou registros de patentes. Esse conceito, no entanto, só pode ser capturado por indicadores compostos que incluem indicadores de investimento e desempenho. A quarta geração considera também a Atuação em Redes, que se relaciona com o atual

contexto contemporâneo de que quase nenhuma organização pode inovar sozinha. A maioria das inovações envolve uma infinidade de organizações que se inter-relacionam especialmente para os casos mais complexos que envolvem tecnologias nas fronteiras do conhecimento. O entendimento de atuação em Rede só é possível por meio de indicadores que representam organizações que atuam em parceria, como: acordos contratuais em projetos de PD&I, licenciamento de ativos de P.I., *Know How* e relações de trabalho de indivíduos entre organizações (com a formação e a atuações em *Clusters*). Tais redes não são apenas regionais, pois podem ser também nacionais e globais.

Desse modo, o que é considerado na quarta geração demanda pela construção de métricas de inovação, que consideram o contexto no qual as organizações atuam em conjunto, isso para inovar de acordo com o novo paradigma da Inovação Aberta (*Open Innovation*).

Nesse novo contexto Mundial, tornam-se necessárias métricas de “tempo real” que refletem esse novo paradigma de uma economia em Rede. Tal economia baseia-se no conhecimento para orientar as políticas de inovação, eliminar incertezas e facilitar decisões de negócios. Há uma necessidade de uma melhor medição de entradas, fluxos de conhecimento, processos de inovação e novas demandas do mercado por inovação e serviços

4. INDICADORES DE INOVAÇÃO UTILIZADOS PELA EMBRAPII

Os Polos de Inovação da RFEPCT são monitorados mensalmente com indicadores de desempenho da EMBRAPII. Cada indicador de desempenho da EMBRAPII tem suas metas periodicamente revisadas pela CACG para melhor direcionar os esforços em cada momento na busca dos objetivos institucionais, com base nas diretrizes estratégicas determinadas pelos ministérios parceiros, conforme descrito a seguir^[10,11]:

- Contribuir para o desenvolvimento tecnológico de novos produtos, processos ou soluções, construindo um ambiente de negócios favorável à inovação de acordo com os **Níveis de Maturidade** dos projetos;
- Articular e estimular a cooperação entre empresas e as instituições de pesquisa tecnológica;
- Apoiar a realização de projetos de PD&I, com ênfase em projetos que incluem a fase pré-competitiva, em áreas ou temas da política de ciência, tecnologia e inovação e de educação do Governo Federal, definidos pelo Conselho de Administração da EMBRAPII em parceria com empresas e Unidades ou Polos Embrapii;
- Contribuir para o desenvolvimento dos Polos de Inovação dos Institutos Federais;
- Divulgar informações, experiências e projetos à sociedade.

Os Processos internos considerados pela EMBRAPII e realizados por suas UEs estão descritos a seguir^[10,11]:

1. **Prospecção de negócios**, que envolve a busca sistemática de oportunidades de parceria, com base na estratégia definida no Plano de Ação;
2. **Gestão de projetos**, que agrupa um conjunto de práticas e procedimentos de planejamento e controle da execução do projeto, com foco no alcance dos

objetivos definidos em conjunto com a (s) empresa(s) parceira(s) no projeto, observando prazos e custos planejados;

3. **Gestão de Propriedade Intelectual**, que envolve a valoração, a negociação e a gestão de direitos sobre as tecnologias geradas na execução do projeto;
4. **Comunicação**, que diz respeito ao esforço de divulgação de informações sobre a atuação da UE e os resultados alcançados;
5. **Gestão administrativa e financeira**, que se refere ao controle do uso dos recursos financeiros e à organização dos processos de apoio à execução do projeto, abrangendo processos de compras, alocação de pessoal, pagamentos e prestação de contas.

Desse modo, os indicadores de desempenho da EMBRAPII, relacionados com inovação, estão apresentados nas **Tabelas 2 e 3** a seguir [10,11].

Tabela 2: Indicadores EMBRAPII de Criação e Molibilização de Capacidade de Inovação.

Macroprocesso	Indicadores			
	Título	Unidade	Peso	Qualificação
Criação e Mobilização de Capacidade de Inovação	Taxa de sucesso de projeto	Percentual	5	Efetividade
	Taxa de convergência estratégica	Percentual	5	Eficácia/eficiência
	Participação financeira das empresas nos projetos contratados	Percentual	5	Eficácia/eficiência
	Apoio a projetos na etapa pré-competitiva	Percentual	2	Eficácia
	Participação de alunos em projetos de PD&I	Número absoluto	2	Eficácia
	Capacitação dos Polos Embrapii-IF	Número absoluto	3	Eficácia

Fonte: Relatório Anual EMBRAPII, 2017.

Tabela 3: Indicadores EMBRAPII de Viabilização de Projetos e Desenvolvimento Tecnológico.

Macroprocesso	Indicadores			
	Título	Unidade	Peso	Qualificação
Viabilização de Projetos de Desenvolvimento Tecnológico	Propostas técnicas	Número absoluto	2	Eficácia
	Taxa de sucesso das propostas técnicas	Percentual	3	Eficácia/eficiência
	Pedidos de propriedade intelectual	Percentual	3	Eficácia
	Contratação de projetos	Contratação de projetos	Número absoluto	Eficácia
	Contratação de empresas	Número absoluto	3	Eficácia
	Prospecção de empresas	Número absoluto	1	Eficácia
	Participação de empresas	Número absoluto	1	Eficácia

Fonte: Relatório Anual EMBRAPII, 2017.

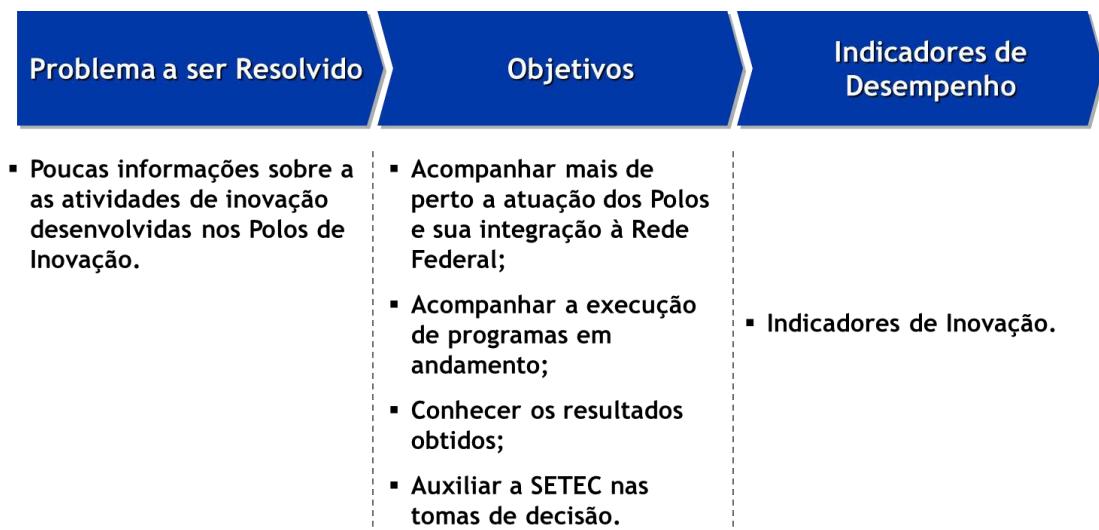
É Importante mencionar que as equipes de Gestão dos PEIFs enviam mensalmente os dados acumulados dos resultados de todos os seus processos via sistema interno para a EMBRAPII.

5. ANÁLISE DOS ATRIBUTOS DE FORMULAÇÃO DE INDICADORES

Dentre os objetivos gerais de Sistemas de Medição por Indicadores de Inovação estão: **Comunicação da Estratégia Adotada, Monitoramento do Desempenho** e servir de **Guia para Políticas Públicas** adotadas com o objetivo de identificação melhorias^[2]. Assim, é de extrema importância escolher bem o que deve ser medido. É necessário se compreender bem a estratégia e o modelo utilizado para se estabelecer um sistema de indicadores de inovação que faça sentido e atenda aos objetivos da RFEPECT.

Desse modo, a construção e a utilização desses indicadores visam proporcionar à SETEC um conhecimento mais apurado sobre as atividades desenvolvidas, como acompanhar a execução de programas em andamento, conhecer e avaliar os resultados obtidos de programas implementados nos **Polos de Inovação da Rede Federal**. Portanto, de acordo com a **Figura 4**, tais indicadores têm a função de auxiliar na tomada de decisões sobre a especificidade das demandas das instituições da Rede Federal.

Figura 4: Fluxograma de Criação de Indicadores para os Polos de Inovação.

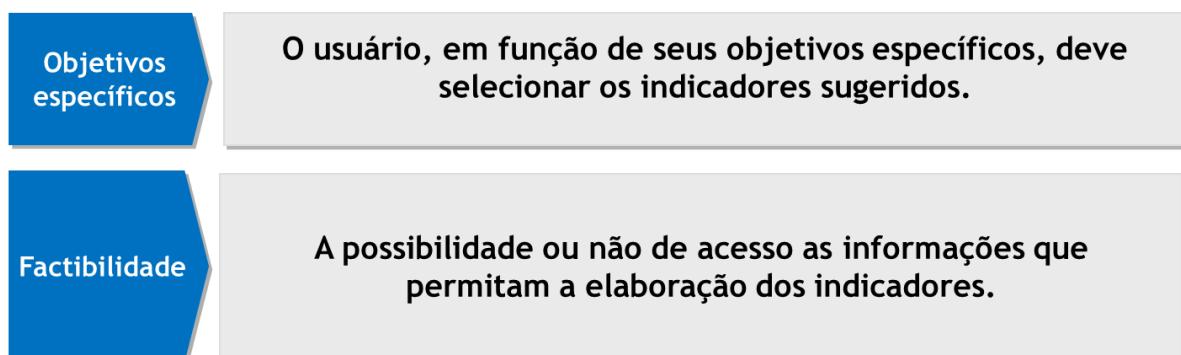


Fonte: Próprio Autor.

Assim a **Figura 4** expõe que os indicadores a serem porpostos devem atender os objetivos desejados e resolver e/ou minimizar os problemas decorrentes de pouca informação sobre o desempenho das atividades de PD&I desenvolvidas pelos Polos de Inovação da RFEPECT. Na construção desses indicadores, as necessidades dos formuladores de política em termos de informações são fundamentais.

Nesse contexto, **o modelo, a seleção e o uso de indicadores dependem dos objetivos específicos a serem considerados e também da factibilidade das informações necessárias** [3,5,6] conforme ilustrado na **Figura 5**.

Figura 5: Atributos considerados para seleção de indicadores.



Fonte: Próprio Autor.

Portanto, os indicadores utilizados devem ser selecionados de acordo com os objetivos específicos do usuário, no caso, a equipe de Gestão da Inovação da SETEC que pretende conhecer os resultados das práticas de inovação desenvolvidas nos Polos de Inovação da Rede Federal.

Além disso, outro requisito de extrema importância que deve ser considerado é a **factibilidade das informações desejadas para elaborar os indicadores, além dos custos de implementação envolvidos**. Ademais, uma estratégia de discussão, validação e divulgação dos indicadores é fundamental para uma ação bem sucedida.

Desse modo, algumas questões devem ser consideradas para se alcançar os objetivos desejados:

1) *Como lidar com a heterogeneidade dos Polos de Inovação em relação às práticas de inovação?*

A maturidade dos Polos, perfil de projetos de PD&I executados, fontes de financiamento disponíveis fora da Metodologia EMBRAPII necessitam ser analisados.

2) *Quais os conceitos relevantes que devem ser considerados pelos indicadores e quais indicadores devem ser usados?*

É importante que uma uniformidade de conceitos, como: conceito de inovação, inovação tecnológica, inovação social e startups, por exemplo, seja considerado. Além disso, é importante discutir quais indicadores podem ser utilizados pelos Polos de Inovação de acordo com o seu Credenciamento.

3) *Qual a unidade analítica ideal para cada um desses indicadores?*

Conforme os indicadores escolhidos, algumas variáveis precisam ser consideradas em relação ao espaço amostral, como por exemplo: qual a melhor opção para considerar as capacitações oferecidas pelo Polo, alunos do campus ou alunos do IF. Ademais, deve-se verificar a necessidade de normalizar tais números devido a diferença de ordem de grandeza entre eles.

4) *É possível e/ou factível avançar na construção de surveys específicos para captar as informações desejadas?*

Avaliar a melhor opção de Plataforma para utilizar tais dados e apresentar os indicadores. É necessário definir a melhor estratégia: utilizar a Plataforma Nilo Peçanha? Retomar o Projeto do INOVAIF? Ou considerar a elaboração de uma Plataforma exclusiva para a Gestão da Inovação na SETEC? Além disso, outro critério a ser considerado é o espaço temporal dos dados: considerar a tomada de dados anual ou semestral?

5) *Como garantir a comparabilidade dos dados (“harmonizar os conceitos”, as metodologias, as práticas desenvolvidas por cada PEIF...)?*

Qual a melhor estratégia a ser utilizada entre todos os envolvidos para garantir a comparabilidade entre os dados? Como considerar as diferenças entre os Polos de Inovação da Rede Federal?

6) *Como tratar as atividades e os recursos intangíveis que se caracterizam presentes nas atividades desenvolvidas nos PEIFs?*

Qual a melhor estratégia de avaliar as inter-loções do Polo com o IF? Como avaliar as ações de reverberação institucional do Polo? Como dimensionar as capacitações de acordo com a duração e implementar isso no indicador?

6. RECOMENDAÇÕES DE ALTERAÇÃO DE PROPOSTA DE INDICADORES DE INOVAÇÃO (Dimensão Institucional)

A Proposta Inicial de Indicadores apresentada na **Atividade 7** desse Trabalho de Consultoria foi discutida internamente com a equipe de Gestão responsável pelo projeto.

Após uma série de discussões, foi proposta e aceita duas alterações no conjunto de Indicadores da Proposta Inicial:

1. Alterar o nome do **Indicador de Aderência** para: **Indicador de Participação em Projetos de P&D** dos Polos;
2. Criação do quarto indicador denominado de: **Indicador de Aderência nos Projetos de PD&I** dos Polos. Tal indicador apresenta as seguintes considerações:
 - o relaciona o número de alunos alocados em um projeto de PD&I com o total de Recursos Humanos alocado;
 - o relaciona o número de pesquisadores (professores+técnicos) com o total de Recursos Humanos alocado;
 - o considerar Recursos Humanos alocado em um projeto como: Alunos+Pesquisadores (professores+técnicos).

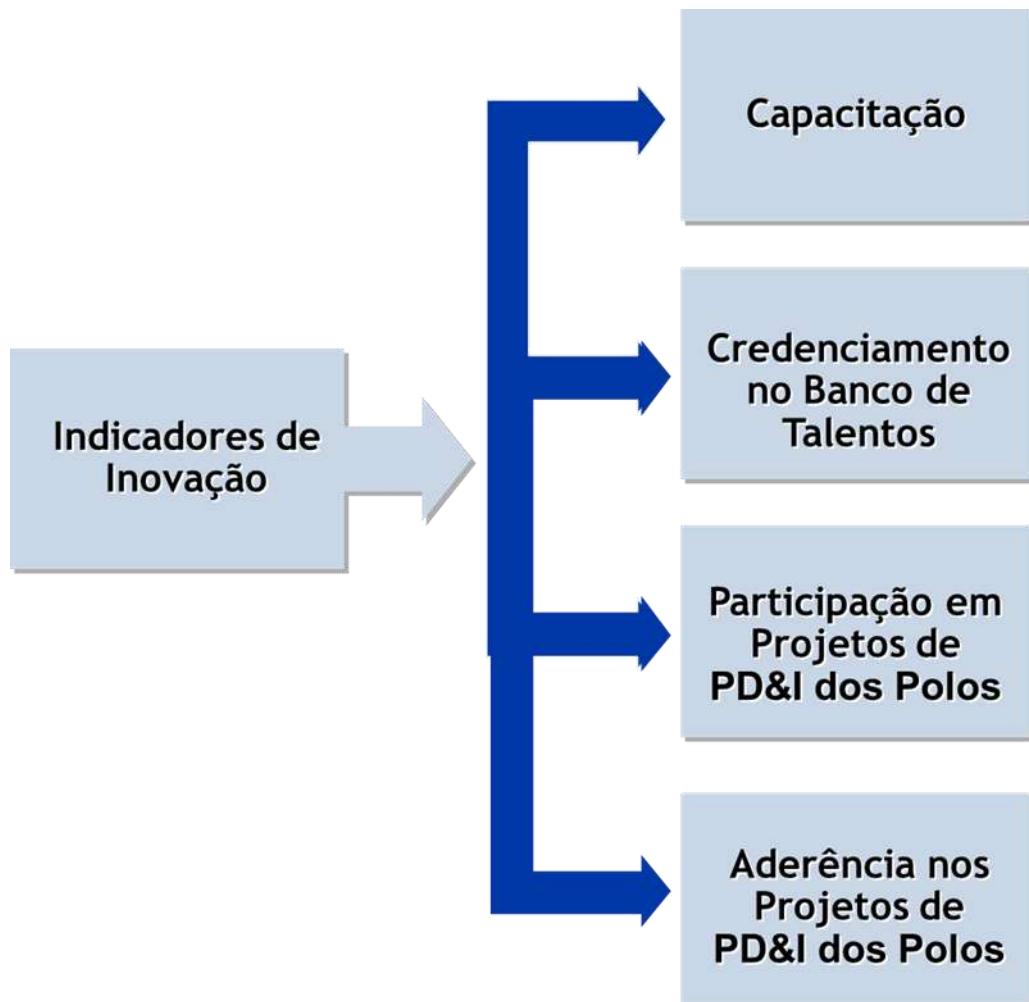
7. PROPOSTA FINAL DE INDICADORES DE INOVAÇÃO (Dimensão Institucional)

Como já mencionado na introdução desse Relatório de Consultoria, o objetivo geral dessa consultoria é a coleta, sistematização e análise de dados sobre o perfil acadêmico e tecnológico com proposição de indicadores e acompanhamento periódico na dimensão institucional nos Polos de Inovação na Rede Federal.

Esse Relatório que compõem a **Atividade 9, apresenta uma Proposta Final de Indicadores**. Desse modo, este Relatório apresenta a proposta com **4 Indicadores de Inovação**, para a Dimensão Institucional, que foram desenvolvidos com o

objetivo de acompanhar a atuação dos Polos de Inovação, a sua integração à Rede Federal e os resultados obtidos (**Figura 6**).

Figura 6: Relação dos Indicadores de Inovação Propostos (Dimensão Institucional) .



Fonte: Próprio Autor

Após aprovados, tais indicadores serão aplicados nos Polos de Inovação credenciados como Unidades EMBRAPII e serão alimentados com dos dados de execução e resultados das práticas de inovação desenvolvidas internamente.

Ademais, tais indicadores também têm como objetivo auxiliar a SETEC na definição de tomadas de decisão e na formulação de novas Políticas Públicas na área da Gestão da Inovação.

A apresentação dos indicadores seguem descritos nos itens **7.1** a **7.4** a seguir.

7.1. INDICADOR DE CAPACITAÇÃO

Os Indicadores de Capacitação para **Alunos** e **Pesquisadores (professores+técnicos-administrativos)** têm como objetivo promover a Sensibilização da Cultura de Inovação na Rede Federal.

Desse modo, avalia-se se a instituição do MEC possui programas de capacitação e quais estão em andamento, como: Cursos, Treinamentos, Palestras, Oficinas e/ou Eventos de Inovação em geral. Capacitações realizadas via EAD também podem ser consideradas.

Esses programas presentam como efeito o aumento do número de capacitações de Inovação para os **Alunos, Professores e Técnicos-Administrativos**.

A **Figura 7**, apresentada a seguir, evidencia alguns exemplos notícias de capacitações realizadas pelos Polos de Inovação.

SETEC- Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

Figura 7: Exemplos de Eventos de Capacitação realizados nos Polos de Inovação EMBRAPII da RFEPECT.

Estudantes e pesquisadores do Polo Embrapii - IFSULDEMINAS

The diagram features a central circular graphic divided into six segments of different colors (green, yellow, orange, red, blue, purple). In the center of the circle is the EMBRAPII logo, which includes the text "EMBRAPII Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial". Below the circle, a blue downward-pointing arrow points to the text "Polos de Inovação da RFEPECT". At the bottom of the circle, there are three stylized black icons representing people. To the right of the circle, the text "ESTUDANTES E PESQUISADORES" is written in bold capital letters.

POLO DE INOVAÇÃO CAMPOS DOS GOYTACAZES

VOCÊ ESTÁ AQUI: PÁGINA INICIAL > NOSSOS CAMPUS > POLO DE INOVAÇÃO CAMPOS DOS GOYTACAZES > NOTÍCIAS > POLO DE INOVAÇÃO INICIA CURSOS DE CAPACITAÇÃO PARA SERVIDOR ESTUDANTES

Página inicial Últimas notícias Seleções e Concursos

NOTÍCIAS

Polo de Inovação inicia cursos de capacitação para servidores e estudantes

Polo de Inovação Salvador realiza Seminário Interno

O evento, idealizado pelo diretor-geral pro tempore Juliano Lopes e pela chefe do Departamento de Administração e Planejamento Eliana Lisboa, é uma iniciativa para o desenvolvimento de um novo programa de capacitação do PIS que envolve toda a comunidade do IFBA.

Minicurso de ferramentas aplicadas em projetos do Polo de Inovação IFMG

Agridigital
II Simpósio de Agricultura e Pecuária Digital

INSTITUTO FEDERAL Bahia
Polo de Inovação Salvador

INSTITUTO FEDERAL Goiânia
Polo de Inovação

participam de capacitação

Palestra "Lei de Informática e lei do Setor Elétrico - Oportunidades para o Polo EMBRAPII de Inovação Fortaleza"

INSTITUTO FEDERAL Paraíba

INSTITUTO FEDERAL Espírito Santo
Polo de Inovação Vitória

Curso em parceria com a Huawei oferta 100 vagas

Certificação Huawei HCIA R&S capacita na área de redes de dados. Inscrição vai até dia 14

Polo de Inovação e ArcelorMittal promovem palestra sobre uso de aços leves para aplicação em veículos híbridos

Polo de Inovação EMBRAPII
Sistemas Inteligentes de Energia

- Apresentação e Documentos do Primeiro Encontro dos Pesquisadores Credenciados /2018) ↴
- Apresentações do Curso de Introdução à IoT ↴
- Slides da Oficina: Experimentando MQTT ↴

Fonte: Sites dos PEIFs (adaptado,2020).

7.1.1. Indicador de Capacitação de Alunos

A apresentação do Indicador de Capacitação de Alunos segue descrito na Error! Reference source not found. com a descrição do objetivo, das variáveis, da fórmula utilizada, da unidade e dos impactos na instituição. Tal indicador é direcionado para cada um dos perfis de Alunos: Técnicos, Graduação e Pós-Graduação.

É importante mencionar que a duração de uma capacitação deve ser discutida internamente com a equipe de Gestão da Inovação para ser considerada como parâmetro nesse indicador. Portanto, um modelo que considere as capacitações de inovação oferecidas, juntamente com os intervalos de tempo, pode ser incorporado.

Outra observação refere-se ao espaço amostral avaliado por esse indicador. Ele pode ser relacionado ao número de Alunos considerado, que pode ser o nº de Alunos do campus ao qual se localiza o Polo de Inovação, ou até mesmo ao número total de Alunos do Instituto Federal. Independentemente do conjunto de Alunos considerados, tal grupo, utilizado como base de dados, deve ser mesmo empregado para os nove Polos de Inovação.

Figura 8: Indicador de Capacitação de Alunos (Técnicos, Graduação e Pós-Graduação).

Capacitação de Alunos (Técnicos)	Objetivo	Promover a Sensibilização da Cultura de Inovação para Alunos de Nível Técnico na Instituição por meio de capacitações (cursos, palestras, oficinas, eventos, disciplinas e seminários).
	Variáveis	Σ Número de Alunos de Nível Técnico Capacitados pela Cultura da Inovação no ano corrente Σ Número Total de Alunos de Nível Técnico do Campus
	Fórmula	$\frac{(\text{Alunos Técnicos Capacitados em Inovação})}{\text{Alunos Técnicos do Campus}}$
	Unidade	$\frac{(\text{Alunos Técnicos Capacitados})}{\text{Alunos Técnicos}}$
	Impacto na Instituição	Estratégia da Inovação; Cultura da Inovação e Estrutura Organizacional e Pessoas.
Capacitação de Alunos (Graduação)	Objetivo	Promover a Sensibilização da Cultura de Inovação para Alunos de Graduação na Instituição por meio de capacitações (cursos, palestras, oficinas, eventos, disciplinas e seminários).
	Variáveis	Σ Número de Alunos de Graduação Capacitados pela Cultura da Inovação no ano corrente Σ Número Total de Alunos de Graduação do Campus
	Fórmula	$\frac{(\text{Alunos de Graduação Capacitados em Inovação})}{\text{Alunos de Graduação do Campus}}$
	Unidade	$\frac{(\text{Alunos de Graduação Capacitados})}{\text{Alunos de Graduação}}$
	Impacto na Instituição	Estratégia da Inovação; Cultura da Inovação e Estrutura Organizacional e Pessoas.
Capacitação de Alunos (Pós-Graduação)	Objetivo	Promover a Sensibilização da Cultura de Inovação para Alunos de Pós-Graduação na Instituição por meio de capacitações (cursos, palestras, oficinas, eventos, disciplinas e seminários).
	Variáveis	Σ Número de Alunos de Pós-Graduação Capacitados pela Cultura da Inovação no ano corrente Σ Número Total de Alunos de Pós-Graduação do Campus
	Fórmula	$\frac{(\text{Alunos de Pós-Graduação Capac. em Inovação})}{\text{Alunos de Pós - Graduação do Campus}}$
	Unidade	$\frac{(\text{Alunos de Pós-Graduação Capacitados})}{\text{Alunos de Pós-Graduação}}$
	Impacto na Instituição	Estratégia da Inovação; Cultura da Inovação e Estrutura Organizacional e Pessoas.

Fonte: Próprio Autor.

É importante mencionar que a duração de uma capacitação deve ser discutida internamente com a equipe de Gestão da Inovação para ser considerada como parâmetro nesse indicador. Portanto, um modelo que considere as capacitações de inovação oferecidas, juntamente com os intervalos de tempo, pode ser incorporado.

Outra observação refere-se ao espaço amostral avaliado por esse indicador. Ele pode ser relacionado ao número de Alunos considerado, que pode ser o nº de Alunos do campus ao qual se localiza o Polo de Inovação, ou até mesmo ao número total de Alunos do Instituto Federal. Independentemente do conjunto de Alunos considerados, tal grupo, utilizado como base de dados, deve ser mesmo empregado para os nove Polos de Inovação. Além disso, esse espaço amostral deve ser normalizado. Outra consideração importante em relação a esse indicador, é a sua complementação qualitativa em relação às capacitações oferecidas aos alunos da Instituição.

Tal informação é muito importante para a SETEC, pois conhecer de forma qualitativa como cada Polo de Inovação dissemina a Cultura da Inovação na sua respectiva instituição. Esse acompanhamento poderia ser realizado por meio de uma lista de capacitações fornecidas aos alunos ao longo do ano, conforme **Tabela 4** a seguir.

Tabela 4: Capacitações realizadas pelo PEIF para os Alunos.

Alunos (nível técnico)		
Tipo de Capacitação	Carga Horária	Nº de alunos envolvidos
Total de alunos Capacitados		
Alunos (nível graduação)		
Total de alunos Capacitados		
Alunos (nível pós-graduação)		
Total de alunos Capacitados		

Fonte: Próprio Autor.

7.1.2. Indicador de Capacitação de Pesquisadores

A apresentação do Indicador de Capacitação de Pesquisadores para as categorias de **professores e técnicos-administrativos** segue descrito na **Figura 9** com a descrição do objetivo, das variáveis, da fórmula utilizada, da unidade e e dos impactos na instituição.

Figura 9: Indicador de Capacitação de Pesquisadores (Professores e Técnicos).

Capacitação de Professores	Objetivo	Promover a Sensibilização da Cultura de Inovação para Pesquisadores (Professores) na Instituição por meio de capacitações (cursos, palestras, oficinas, eventos, disciplinas e seminários).
	Variáveis	Σ Número de Professores Capacitados pela Cultura da Inovação no ano corrente Σ Número de Total de Professores da Instituição
	Fórmula	$\frac{(\text{nº de Professores Capacitados})}{\text{nº Total de Professores}}$
	Unidade	$\frac{(\text{Professores Capacitados})}{\text{Professores}}$
	Impacto na Instituição	Estratégia da Inovação; Cultura da Inovação; Estrutura Organizacional e Pessoas.
Capacitação de Técnicos	Objetivo	Promover a Sensibilização da Cultura de Inovação para Pesquisadores (Técnicos) na Instituição por meio de capacitações (cursos, palestras, oficinas, eventos, disciplinas e seminários).
	Variáveis	Σ Número de Técnicos Capacitados pela Cultura da Inovação no ano corrente Σ Número de Total de Técnicos do Campus
	Fórmula	$\frac{(\text{nº de Técnicos Capacitados})}{\text{nº Total de Técnicos}}$
	Unidade	$\frac{(\text{Técnicos Capacitados})}{\text{Técnicos}}$
	Impacto na Instituição	Estratégia da Inovação; Cultura da Inovação; Estrutura Organizacional e Pessoas.

Fonte: Próprio Autor.

As mesmas observações levantadas para o Indicador de Capacitação de Alunos também devem ser consideradas os Pesquisadores (professores e técnicos): a duração da capacitação realizada, e o espaço amostral utilizado. Em relação ao espaço amostral avaliado por esse indicador, ele pode ser relacionado ao número de professores ou técnicos campus ao qual se localiza o Polo de Inovação, ou até mesmo ao número total de cada uma das categorias do Instituto Federal.

Independentemente do conjunto de Pesquisadores considerados, tal grupo, utilizado como base de dados, deve ser mesmo empregado para os nove Polos de Inovação.

Outra consideração importante em relação a esse indicador, é a sua complementação qualitativa em relação às capacitações oferecidas aos pesquisadores (professores e técnicos) da Instituição.

Tal informação é muito importante para a SETEC, pois conhecer de forma qualitativa como cada Polo de Inovação dissemina a Cultura da Inovação na sua respectiva instituição. Esse acompanhamento poderia ser realizado por meio de uma lista de capacitações fornecidas aos pesquisadores ao longo do ano, conforme a **Tabela 5** a seguir.

Tabela 5: Capacitações realizadas pelo PEIF para os Pesquisadores.

Pesquisadores - professores		
Tipo de Capacitação	Carga Horária	Nº de alunos envolvidos
Total de professores Capacitados		
Pesquisadores - técnicos		
Total de técnicos Capacitados		

Fonte: Próprio Autor.

7.2. INDICADOR DE CREDENCIAMENTO

Os Indicadores de Credenciamento para **Alunos** e **Pesquisadores (professores+técnicos-administrativos)** têm como objetivo promover o engajamento no desenvolvimento das atividades de PD&I por meio do credenciamento de perfis no Banco de Talentos dos Polos de Inovação. Desse modo, estimula a comunidade acadêmica a se envolver atividades científica, tecnológica, profissional e de inovação e contribui para a formação de recursos humanos para a pesquisa e inovação.

A **Figura 10** e a **Figura 11** apresentadas a seguir evidenciam exemplos de editais de credenciamento de alunos e Professores.

Figura 10: Exemplos de Editais de Credenciamento de Alunos.

1)



EDITAL Nº 03/2020 – Polo de Inovação Fortaleza

CHAMADA PÚBLICA PARA CREDENCIAMENTO DE ESTUDANTES DO IFCE COMO BOLSISTAS DO POLO DE INOVAÇÃO FORTALEZA

O POLO DE INOVAÇÃO FORTALEZA do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, no uso de suas atribuições legais, e de acordo com as disposições da legislação pertinente, torna pública a abertura das inscrições e estabelece as normas gerais e requisitos para o credenciamento dos estudantes do IFCE como bolsistas do Polo de Inovação Fortaleza.

2)



EDITAL Nº 01/2020 - CHAMADA PÚBLICA PARA CREDENCIAMENTO DE ESTUDANTES DO IFPB COMO PESQUISADORES AO BANCO DE ESPECIALISTAS DO POLO DE INOVAÇÃO

O POLO DE INOVAÇÃO do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, no uso de suas atribuições legais e, de acordo com as disposições da legislação pertinente, torna pública a abertura de inscrições e estabelece as normas gerais e requisitos para o credenciamento de estudantes do IFPB como pesquisadores ao Banco de Especialistas do Polo de Inovação do IFPB.

3)

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
POLO DE INOVAÇÃO**

EDITAL Nº 01/2020– Polo de Inovação IF Goiano

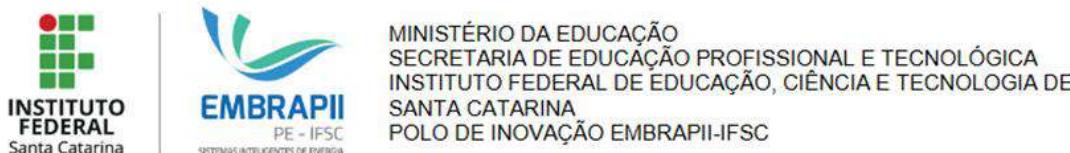
PROCESSO DE SELEÇÃO SIMPLIFICADO PARA FORMAÇÃO DE BANCO DE TALENTOS PARA O POLO EMBRAPII IF GOIANO – PEIF

O POLO DE INOVAÇÃO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO, no uso de suas atribuições legais, e de acordo com as disposições da legislação pertinente, torna público o processo de seleção simplificado que estabelece normas para formação de cadastro de reserva, também denominado Banco de Talentos, para atuar em projetos do PEIF como bolsistas.

Fonte: Sites do PE-IFCE, PE-IFPB e PE-IF GOIANO (adaptado,2020).

Figura 11: Exemplos de Editais de Credenciamento de Professores.

1)



CHAMADA 02/2020/PE-IFSC
CREDECNIAMENTO DE SERVIDORES DO IFSC
POLO EMBRAPII-IFSC

2)



EDITAL Nº 01/2020 - Polo de Inovação Fortaleza

**CHAMADA PÚBLICA PARA CREDENCIAMENTO DE SERVIDORES DO IFCE COMO
PESQUISADORES DO POLO DE INOVAÇÃO FORTALEZA**

O POLO DE INOVAÇÃO FORTALEZA do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, no uso de suas atribuições legais, e de acordo com as disposições da legislação pertinente, torna pública a abertura das inscrições e estabelece as normas gerais e requisitos para o credenciamento dos servidores do IFCE como pesquisadores do Polo de Inovação Fortaleza.

Fonte: Sites do PE-IFSC, PE-IFCE e PE-IFPB (adaptado,2020).

7.2.1. Indicador de Credenciamento de Alunos

A apresentação do Indicador de Credenciamento de Alunos segue descrito na **Figura 12** com a descrição do objetivo, das variáveis, da fórmula utilizada, da unidade e dos impactos na instituição. Tal indicador é direcionado para cada um dos perfis de Alunos: Técnicos, Graduação e Pós-Graduação.

Figura 12: Indicador de Credenciamento de Alunos
 (Técnicos, Graduação e Pós-Graduação).

Credenciamento de Alunos (Nível Técnico)	Objetivo	Promover e Estimular o Engajamento de Alunos do Nível Técnico no desenvolvimento das atividades do Polo de Inovação por meio de seu Credenciamento no Banco de Talentos.
	Variáveis	Σ Número de Alunos de Nível Técnico Credenciados no Banco de Talentos do Polo de Inovação no ano corrente; Σ Número Total de Alunos do Nível Técnico do Campus;
	Fórmula	$\frac{(\text{Alunos do Nível Técnico Credenciados})}{\text{Alunos de Nível Técnico Campus}}$
	Unidade	$\frac{\text{Alunos Credenciados}}{\text{Alunos Técnicos do Campus}}$
	Impacto na Instituição	Estratégia da Inovação; Gestão de Processos de Inovação; Cultura da Inovação e Estrutura Organizacional e Pessoas.
Credenciamento de Alunos (Graduação)	Objetivo	Promover e Estimular o Engajamento de Alunos de Graduação no desenvolvimento das atividades do Polo de Inovação por meio de seu Credenciamento no Banco de Talentos.
	Variáveis	Σ Número de Alunos de Graduação Credenciados no Banco de Talentos do Polo de Inovação no ano corrente; Σ Número Total de Alunos do Campus;
	Fórmula	$\frac{(\text{Alunos de Graduação Credenciados})}{\text{Alunos de Graduação do Campus}}$
	Unidade	$\frac{\text{Alunos Credenciados}}{\text{Alunos do Graduação do Campus}}$
	Impacto na Instituição	Estratégia da Inovação; Gestão de Processos de Inovação; Cultura da Inovação e Estrutura Organizacional e Pessoas.
Credenciamento de Alunos (Pós-Graduação)	Objetivo	Promover e Estimular o Engajamento de Alunos de Pós-Graduação no desenvolvimento das atividades do Polo de Inovação por meio de seu Credenciamento no Banco de Talentos.
	Variáveis	Σ Número de Alunos de Pós-Graduação Credenciados no Banco de Talentos do Polo de Inovação no ano corrente; Σ Número Total de Alunos do Campus;
	Fórmula	$\frac{(\text{Alunos de Pós - Graduação Credenciados})}{\text{Alunos de Pós - Graduação do Campus}}$
	Unidade	$\frac{\text{Alunos Credenciados}}{\text{Alunos de PósGraduação do Campus}}$
	Impacto na Instituição	Estratégia da Inovação; Gestão de Processos de Inovação; Cultura da Inovação e Estrutura Organizacional e Pessoas.

Fonte: Próprio Autor.

É importante mencionar que o espaço temporal deve ser considerado nesse indicador. Portanto, um modelo que considere a melhor opção de espaço temporal: anual ou semestral, deve ser discutido. Outra observação refere-se ao espaço amostral avaliado por esse indicador. Ele pode ser relacionado ao número de Alunos considerado, que pode ser o nº de Alunos do campus ao qual se localiza o Polo de Inovação, ou até mesmo ao número total de Alunos do Instituto Federal. Independentemente do conjunto de Alunos considerados, tal grupo, utilizado como base de dados, deve ser o mesmo empregado para os nove Polos de Inovação.

7.2.2. Indicador de Credenciamento de Pesquisadores

A apresentação do Indicador de Credenciamento de Pesquisadores para as categorias de **professores** e **técnicos-administrativos** segue descrito na **Figura 13** com a descrição do objetivo, das variáveis, da fórmula utilizada, da unidade e dos impactos na instituição.

Figura 13: Indicador de Credenciamento de Pesquisadores (Professores e Técnicos).

Credenciamento de Pesquisadores - Professores	Objetivo	Promover e Estimular o Engajamento de Professores no desenvolvimento das atividades do Polo de Inovação por meio de seu Credenciamento no Banco de Talentos.
	Variáveis	Σ Número de Professores Credenciados no Banco de Talentos do Polo no ano corrente; Σ Número de Total de Professores da Instituição;
	Fórmula	$\frac{(\text{Professores Credenciados})}{\text{Professores da Instituição}}$
	Unidade	$\frac{(\text{Professores Credenciados})}{\text{Professores}}$
	Impacto na Instituição	Estratégia da Inovação; Gestão de Processos de Inovação; Cultura da Inovação e Estrutura Organizacional e Pessoas.
Credenciamento de Pesquisadores - Técnicos	Objetivo	Promover e Estimular o Engajamento de Técnicos no desenvolvimento das atividades do Polo de Inovação por meio de seu Credenciamento no Banco de Talentos.
	Variáveis	Σ Número de Técnicos Credenciados no Banco de Talentos do Polo no ano corrente; Σ Número de Total de Técnicos do Campus;
	Fórmula	$\frac{(\text{Técnicos Credenciados})}{\text{Técnicos do Campus}}$
	Unidade	$\frac{(\text{Técnicos Credenciados})}{\text{Técnicos}}$
	Impacto na Instituição	Estratégia da Inovação; Gestão de Processos de Inovação; Cultura da Inovação e Estrutura Organizacional e Pessoas.

Fonte: Próprio Autor.

As mesmas observações levantadas para o Indicador de Credenciamento de Alunos também devem ser consideradas para os Pesquisadores: o espaço temporal (semestral ou anual) e o espaço amostral (pesquisadores do Campus ou da Instituição). Independentemente do conjunto de Pesquisadores considerado, tal grupo, utilizado como base de dados, deve ser mesmo empregado para os nove Polos de Inovação.

7.3. INDICADOR DE PARTICIPAÇÃO EM PROJETOS DE PD&I

Os Indicadores de Aderência para **Alunos (técnicos, graduação ou pós-graduação)** e **Pesquisadores (professores+técnicos-administrativos)** têm como objetivo estimular e envolver a comunidade acadêmica do IF no desenvolvimento das atividades do Polo de Inovação por meio da participação em projetos de PD&I.

Desse modo, tal indicador permite conhecer a relação entre os Recursos Humanos do IF (Alunos e Pesquisadores) alocados com o nº de projetos de PD&I em andamento do Polo de Inovação.

A **Figura 14** a seguir evidencia exemplos de resultados de editais de Seleção de Bolsitas para atuarem nos Projetos de PD&I dos Polos de Inovação.

Figura 14: Exemplos de Resultados de Seleção de Bolsitas para atuarem nos PEIFs.

1)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
POLO DE INOVAÇÃO EMBRAPII IFSC

**CHAMADA 06/2020/PEIFSC
SELEÇÃO DE BOLSISTA DE PESQUISA
RESULTADO FINAL**

Abaixo, os alunos selecionados para assumirem as vagas de bolsista na área de
Planejamento da Operação, no projeto de pesquisa intitulado “**Central Energia**”

2)



**CONVOAÇÃO
EDITAL Nº 47/2017
SELEÇÃO DE PESQUISADORES BOLSISTAS**

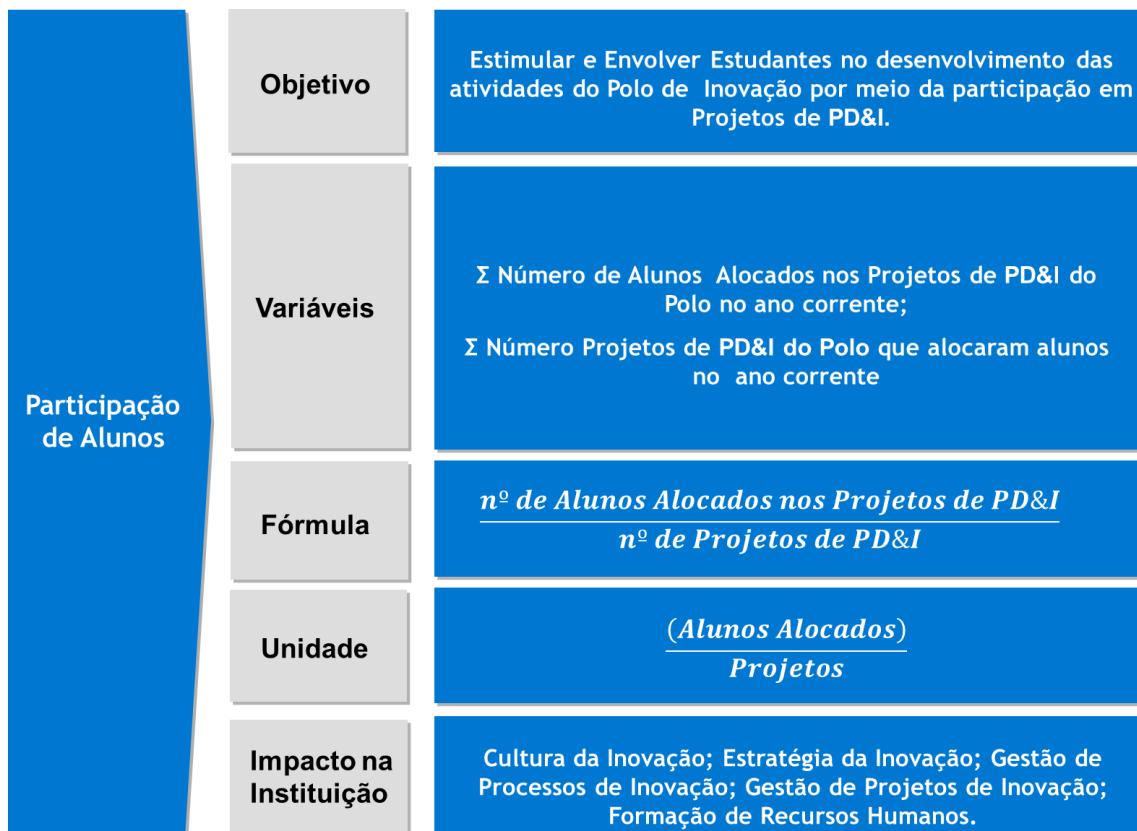
Os candidatos listados abaixo estão convocados para comparecer ao Polo de Inovação Vitória do Ifes, campus Vitória, localizado na Av. Vitória, 1729, Jucutuquara, Vitória-ES, entre os dias 25 e 28 setembro de 2017, das 9h00 às 17h00, munidos de carteira de identidade (RG), CPF e comprovante residência, para assinatura do termo de compromisso de bolsista.

Fonte: Sites do PE-IFSC e PE-IFES (adaptado, 2020).

7.3.1. Indicador de Participação de Alunos em Projetos de PD&I

A apresentação do Indicador de Participação de Alunos, considera em conjunto para os níveis **técnicos, graduação ou pós-graduação**, segue descrito na **Figura 15** com a descrição do objetivo, das variáveis, da fórmula utilizada, da unidade e dos impactos na instituição.

Figura 15: Indicador de Participação de Alunos em Projetos de PD&I.



Fonte: Próprio Autor.

É importante mencionar que o espaço temporal considerado nesse indicador é de um ano. Conforme relatado nas entrevistas, os cronogramas físicos dos projetos de PD&I são bem variáveis. Variam de alguns poucos meses, até mais de um ano. Assim, acredita-se que um período de 12 meses seja o mais adequado por ter mais chances de considerar mais projetos em andamento.

Outra consideração importante em relação a esse indicador, é a sua complementação qualitativa em relação ao perfil dos alunos contratados. Tal informação é muito importante para a SETEC, pois conhecer o perfil do cursos aderentes aos Polos de Inovação em cada IF é fundamental.

Esse acompanhamento poderia ser realizado por meio de uma lista de cursos que forneceram alunos ao longo do ano, conforme a **Tabela 6** a seguir.

Tabela 6: Nº de Alunos do Curso “X” que atuaram nos Projetos de PD&I no ano corrente (detalhar por curso).

Curso	Quantitativo
TOTAL	

Fonte: Próprio Autor.

Outro fator que justifica o uso dessa listagem é permitir à SETEC acompanhar a nota do ENADE desses respectivos cursos ao longo dos anos e poder avaliar se a experiência vivenciada pelos alunos nos Polos de Inovação chega a influenciar na qualidade dos cursos dos Institutos Federais.

7.3.2. Indicador de Participação de Pesquisadores em Projetos de PD&I

A apresentação do Indicador de Participação de Pesquisadores, considera em conjunto as categorias de **professores e técnicos**, segue descrito na **Figura 16** com a descrição do objetivo, das variáveis, da fórmula utilizada, da unidade e dos impactos na instituição.

Figura 16: Indicador de Participação de Pesquisadores (Professores e Técnicos) em Projetos de PD&I.

Participação de Pesquisadores (Técnicos e Professores)	Objetivo	Estimular e Envolver Pesquisadores (Professores e Técnicos) no desenvolvimento das atividades do Polo de Inovação por meio da participação em Projetos de PD&I.
	Variáveis	Σ Número de Professores Alocados nos Projetos de PD&I do Polo no ano corrente; Σ Número de Técnicos Alocados nos Projetos de PD&I do Polo no ano corrente; Nº Total de Pesquisadores Alocados nos Projetos de PD&I: Σ Professores Alocados + Σ Técnicos Alocados Σ Número Projetos de PD&I do Polo que alocaram Pesquisadores no ano corrente
	Fórmula	$\frac{n^{\circ} \text{ de Pesquisadores Alocados}}{n^{\circ} \text{ Projetos de PD\&I}}$
	Unidade	$\frac{(Pesquisadores Alocados)}{Projetos}$
	Impacto na Instituição	Cultura da Inovação; Estratégia da Inovação; Gestão de Processos de Inovação; Gestão de Projetos de Inovação; Formação de Recursos Humanos.

Fonte: Próprio Autor.

É importante mencionar que o espaço temporal considerado nesse indicador é de um ano. Conforme relatado nas entrevistas, os cronogramas físicos dos projetos de PD&I são bem variáveis. Variam de alguns poucos meses, até mais de um ano. Assim, acredita-se que um período de 12 meses seja o mais adequado por ter mais chances de considerar mais projetos em andamento.

Outra consideração importante em relação a esse indicador, é a sua complementação qualitativa em relação ao perfil dos Pesquisadores contratados. Tal informação é muito importante para a SETEC, pois conhecer o perfil dos professores que participam dos projetos de PD&I do Polo Inovação em cada IF é fundamental.

Esse acompanhamento poderia ser realizado por meio de uma lista de cursos dos professores que lecionam no IF, e que foram alocados nos Projetos de PD&I o longo do ano. Conforme a **Tabela 7**, tal lista considera o curso aderente e a titulação de cada professor.

Tabela 7: Cursos Aderentes ao PEIF em que o Professor contratado leciona no IF.

Curso Aderente ao PEIF em que o Professor leciona	Titulação	Quantitativo
TOTAL		

Fonte: Próprio Autor.

Outro fator que justifica o uso dessa listagem é permitir à SETEC acompanhar a nota do ENADE desses respectivos cursos ao longo dos anos.

A partir de uma relação de cursos dessa natureza, é possível avaliar a médio e/ou longo prazo, se a experiência vivenciada pelos Professores nos Polos de Inovação (pesquisa aplicada, experiência com empresas, plano pedagógico com cases práticos de emprego da teoria associada à prática), chega a influenciar na qualidade dos cursos dos Institutos Federais.

7.4. INDICADOR DE ADERÊNCIA EM PROJETOS DE PD&I

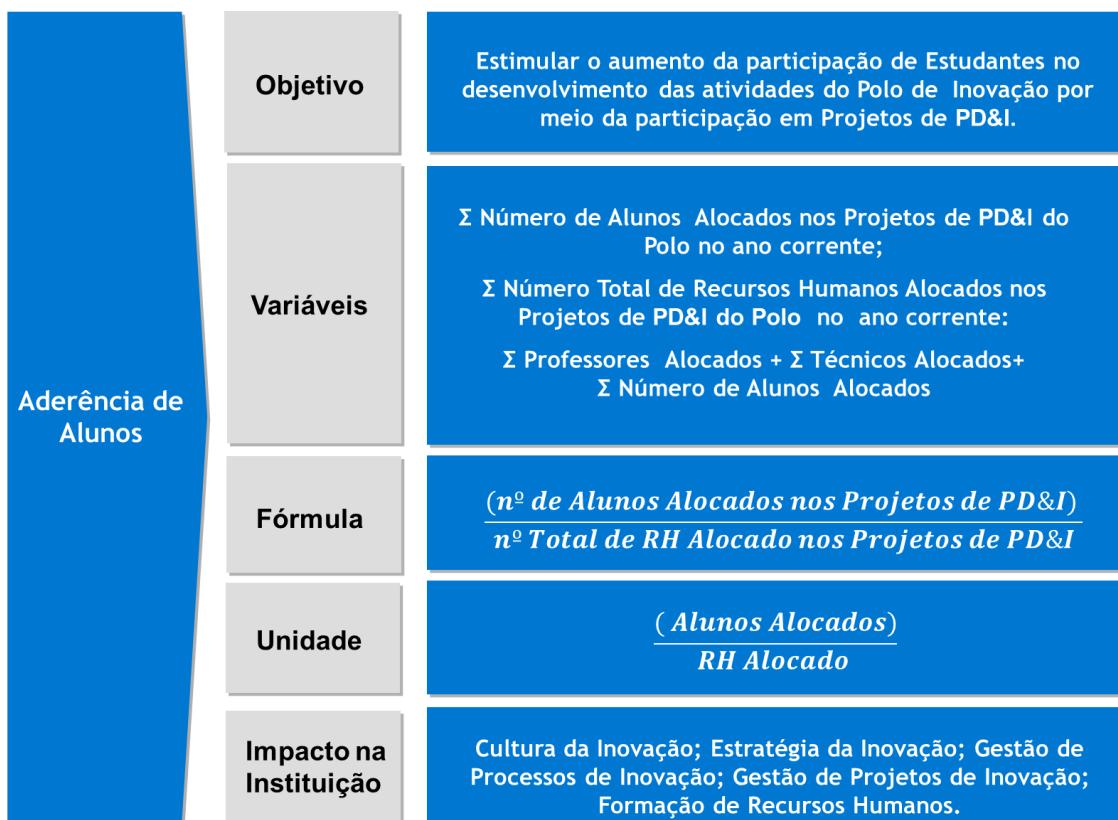
Os Indicadores de Aderência para **Alunos (técnicos, graduação ou pós-graduação)** e **Pesquisadores (professores+técnicos-administrativos)** têm como objetivo aumentar a participação da comunidade acadêmica do IF em projetos de PD&I do Polo de Inovação.

Desse modo, tal indicador permite conhecer a relação entre os o nº de alunos e/ou pesquisadores alocados com o nº total de Recursos Humanos envolvidos nos Projetos de PD&I em andamento do Polo de Inovação.

7.4.1. Indicador de Aderência de Alunos em Projetos de PD&I

A apresentação do Indicador de Aderência de Alunos, considera em conjunto para os níveis **técnicos, graduação ou pós-graduação**, segue descrito na Error! Reference source not found. com a descrição do objetivo, das variáveis, da fórmula utilizada, da unidade e dos impactos na instituição.

Figura 17: Indicador de Aderência de Alunos em Projetos de PD&I.



Fonte: Próprio Autor.

É importante mencionar que o espaço temporal considerado nesse indicador é de um ano. Conforme relatado nas entrevistas, os cronogramas físicos dos projetos de PD&I são bem variáveis. Variam de alguns poucos meses, até mais de um ano. Assim, acredita-se que um período de 12 meses seja o mais adequado por ter mais chances de considerar mais projetos em andamento.

7.4.2. Indicador de Aderência de Pesquisadores (Professores e Técnicos) em Projetos de PD&I

A apresentação do Indicador de Aderência de Pesquisadores, considera o conjunto de **professores + técnicos**, segue descrito na Error! Reference source not found. com a descrição do objetivo, das variáveis, da fórmula utilizada, da unidade e dos impactos na instituição.

Figura 18: Indicador de Aderência de Pesquisadores (Professores e Técnicos) em Projetos de PD&I.

Aderência de Pesquisadores	Objetivo	Estimular o aumento da participação de Pesquisadores no desenvolvimento das atividades do Polo de Inovação por meio da participação em Projetos de PD&I.
	Variáveis	Σ Número de Professores Alocados nos Projetos de PD&I do Polo no ano corrente; Σ Número de Técnicos Alocados nos Projetos de PD&I do Polo no ano corrente; Nº Total de Pesquisadores Alocados nos Projetos de PD&I: Σ Professores Alocados + Σ Técnicos Alocados Σ Número Total de Recursos Humanos Alocados: Σ Professores Alocados + Σ Técnicos Alocados+ Σ Número de Alunos Alocados
	Fórmula	$(n^{\circ} \text{ de Pesquisadores Alocados nos Projetos de PD\&I})$ $n^{\circ} \text{ Total de RH Alocado nos Projetos de PD\&I}$
	Unidade	$\frac{(\text{Pesquisadores Alocados})}{(RH Alocado)}$
	Impacto na Instituição	Cultura da Inovação; Estratégia da Inovação; Gestão de Processos de Inovação; Gestão de Projetos de Inovação; Formação de Recursos Humanos.

Fonte: Próprio Autor.

É importante mencionar que o espaço temporal considerado nesse indicador é de um ano. Conforme relatado nas entrevistas, os cronogramas físicos dos projetos de PD&I são bem variáveis. Variam de alguns poucos meses, até mais de um ano. Assim, acredita-se que um período de 12 meses seja o mais adequado por ter mais chances de considerar mais projetos em andamento.

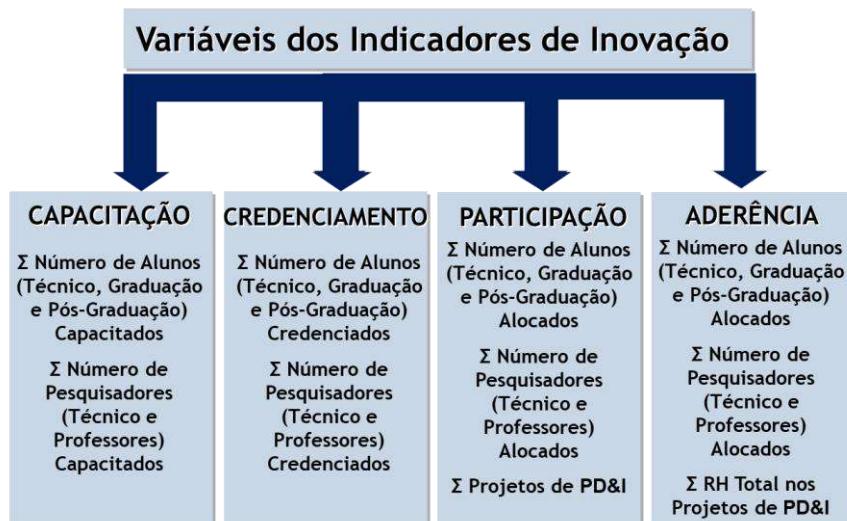
8. ESTRATÉGIA DE COLETA DE DADOS E ACOMPANHAMENTO

8.1. COLETA DE DADOS

As informações consideradas na utilização dos indicadores sugeridos precisam ser monitoradas nos Polos de Inovação da Rede Federal. Desse modo, é extremamente necessária uma divulgação prévia da SETEC sobre quais informações são consideradas relevantes para alimentar o seu futuro banco de dados.

Conforme já mencionado, o espaço temporal mais adequado a ser considerado pelos indicadores é de um ano. Tal recomendação relaciona-se principalmente com os indicadores que consideram Projetos de PD&I desenvolvidos nos Polos de Inovação, pois os seus cronogramas físicos são bem variáveis: variam de alguns poucos meses, até mais de um ano. Assim, acredita-se que um período de 12 meses seja o mais adequado por ter mais chances de considerar mais projetos em andamento. Portanto, a partir do conjunto de Indicadores recomendado para avaliação dos Polos de Inovação da Rede Federal, é necessário o monitoramento dos dados apresentados na **Figura 19** abaixo.

Figura 19: Lista de Variáveis a serem Monitoradas.



Fonte: Próprio Autor.

8.2. SUGESTÃO DE ACOMPANHAMENTO DE DADOS

Os dados dos Polos de Inovação a serem coletados para permitire o uso dos indicadores precisam de uma base de dados para serem alocados. Uma opção a ser utilizada pela SETEC pode ser a **Plataforma Nilo Peçanha**, ou ainda utilizar casos de Institutos Federais que já possuem Plataformas de Gestão da Inovação, como o **SISNIT** do IFPB ou o a Plataforma **Stela Expert** do IFSC.

A Plataforma Nilo Peçanha (PNP) possui como objetivo reunir dados completos da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (que conta com mais de 640 unidades de ensino) e, assim, subsidiar a avaliação dos processos educacionais, de forma a promover a qualidade educacional e tornar mais eficiente a gestão dos programas e das políticas públicas em educação profissional e tecnológica. A plataforma reuni dados sobre o corpo docente, os estudantes, o quadro técnico-administrativo e o quadro de gastos financeiros de todas as unidades da Rede Federal. Essas informações são usadas nos cálculos dos indicadores de gestão monitorados pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) do MEC. Desse modo, a PNP foi instituída de forma conjunta à Revalide (Rede de Coleta, Validação e Disseminação das Estatísticas), rede colaborativa que responsável pelas informações da PNP.

A plataforma utilizada pelo IFSC, denominada **Stela Expert**, realiza o controle das informações relacionadas a pessoas, produções científicas, projetos e grupos de pesquisa da instituição conforme apresentado na **Figura 20**.

Figura 20: Interface inicial da Plataforma Stela Expert.

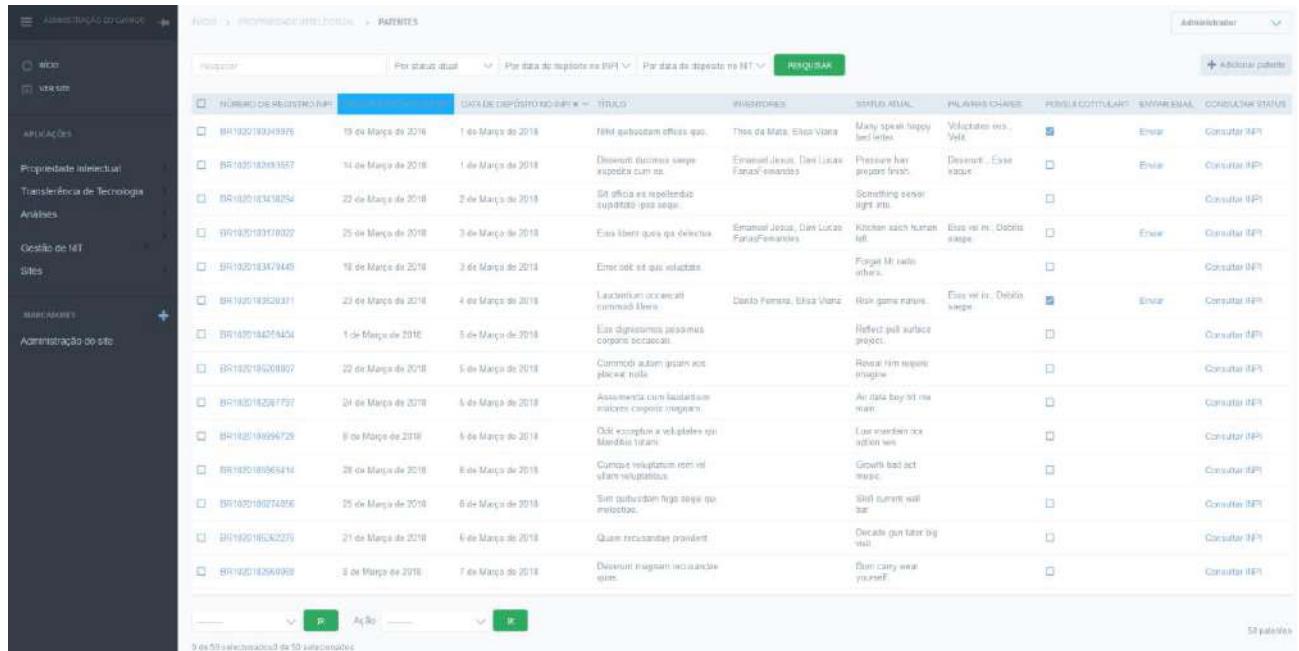
The screenshot shows the homepage of the Stela Expert platform. At the top, there is a logo for 'INSTITUTO FEDERAL Santa Catarina' and a navigation bar with links for 'Página inicial', 'Análise', 'Ajuda', and 'Sobre'. On the right, there is a user profile section with the name 'Valdir Antonio de Assis Junior', a 'SAIR' button, and a 'Alterar dados' link. The main content area features four circular sections: 'Pessoas' (People), 'Produções' (Productions), 'Projetos' (Projects), and 'Grupos de Pesquisa' (Research Groups). Each section contains a brief description and several questions for analysis, such as 'Quem são as pessoas da instituição?' and 'Qual o perfil das produções da instituição?'. There is also a large image of a man pointing at a network diagram in the background.

Fonte: Interface da Plataforma Stela Expert.

A Plataforma SISNIT (**Figura 21**), desenvolvido no IFPB, realiza a Gestão de Ativos de PI e TT e apresenta as seguintes funcionalidades:

- Gestão de pedidos de patentes, registros de software e marcas;
- Aviso sobre pagamentos de anuidades, exames etc;
- Extração de despachos do INPI, vinculação a patente registrada, categorização e aviso por tipos de despachos;
- Elaboração de Relatórios Personalizados;
- Gestão de Prospecção, Contratos e Convênios;
- Geração automatizada de Vitrine Tecnológica.

Figura 21: Interface da Plataforma SISNIT (IFPB).



The screenshot shows a web-based application for managing intellectual property. The left sidebar includes links for 'ADMINISTRAÇÃO DO GESTOR', 'Novo', 'Visualizar', 'APLICAÇÕES', 'Propriedade Intelectual', 'Transferência de Tecnologia', 'Análises', 'Gestão de IPI', 'Sites', 'MATERIAIS', and 'Administração do site'. The main content area has a header with search filters: 'Número de Registro no IPI', 'Por status atual', 'Por data de depósito no IPI', 'Por data de depósito no NI', and a 'BUSCAR' button. Below this is a table with columns: 'Nº', 'Número de Registro no IPI', 'Data de Depósito no IPI', 'Título', 'Inventor(es)', 'Status Atual', 'Avaliação (Score)', 'Pode ser contabilizado', 'Envio para', and 'Consultar IPI'. There are 15 rows of data, each representing a patent application with details like title, inventors, and current status. At the bottom, there are buttons for 'Novo', 'Ajudar', and 'Ajuda', and a note indicating 0 de 500 visualizações de 50 informações.

Fonte: Interface do SISNIT.

Além das opções utilizadas, a SETEC também pode optar por criar uma Plataforma de Gestão da Inovação própria. Quaisquer das opções apresentadas necessitam de adaptações para atender à Rede Federal para servir como Plataforma de Gestão da Inovação. Tais adaptações necessitam de uma avaliação técnica que considere critérios como: custos de implementação e manutenção do banco de dados, factibilidade e acesso das informações coletadas das instituições da Rede Federal.

9. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho de Consultoria, composto pelas **Produtos 1,2, 3 e 4**, apresenta como objetivo geral a coleta, sistematização e análise de dados sobre o perfil acadêmico e tecnológico com proposição de indicadores e acompanhamento periódico na dimensão institucional nos Polos de Inovação na Rede Federal.

Ao longo da execução das **9 Atividades**, distribuídas entre os **4 Produtos**, foi possível coletar dados primários, secundários e realizar entrevistas que permitiram propor a versão final do conjunto de indicadores de inovação para a dimensão institucional.

Todas as informações coletadas, ao longo do projeto, serviram de parâmetros para se conhecer o perfil acadêmico e tecnológico dos Polos de Inovação EMBRAPII, a sua aderência em seus respectivos Institutos Federais, o desenvolvimento de competências tecnológicas realizadas, casos de interlocução acadêmica e casos de reverberação institucional. Além disso, foi possível também conhecer o perfil de alunos e professores que já se envolveram com as atividades de PD&I executadas pelos Polos.

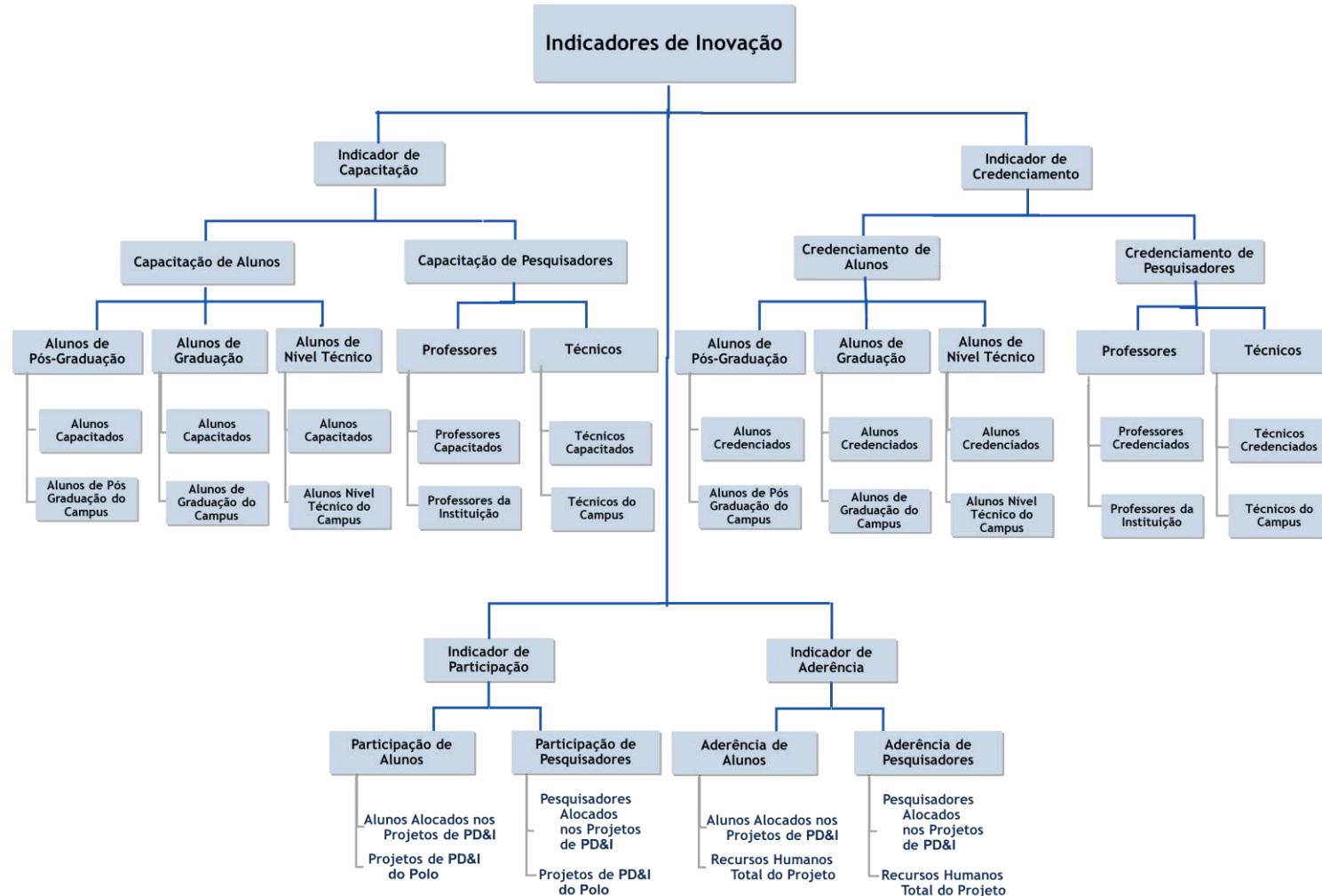
É importante mencionar também que o papel dos orientadores de cada consultor foi fundamental para se concluir o projeto, como também, as reuniões semanais com a equipe de Gestão, que forneciam orientações, alinhavam expectativas e promoviam discussões para se obter os resultados esperados em cada Atividade do Trabalho de Consultoria.

A Proposta Final dos Indicadores de Inovação, propostos para a Dimensão Institucional, visam proporcionar à SETEC um conhecimento mais completo sobre as atividades de PD&I desenvolvidas pelos Polos de Inovação.

A partir da **Figura 22**, é possível verificar o conjunto de Indicadores de Inovação que também tem a função de auxiliar na tomada de decisões sobre a especificidade das demandas dos PEIFs.

SETEC- Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

Figura 22: Proposta de Indicadores de Inovação (Dimensão Institucional).



Fonte: Próprio Autor.

SETEC- Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

A proposição dos Indicadores apresentados consideraram a relação entre a Disseminação da Cultura da Inovação e a obtenção da Vantagem Competitiva ligado aos Desempenhos das Práticas de Inovação. Para que se atinja a vantagem competitiva esperada pelas Práticas de Inovação, a Cultura da Inovação deve estar incorporada e se relacionar com todos os processos inerentes à Inovação em uma Organização^[13] conforme ilustrado na **Figura 23**.

Figura 23: Diagrama da Relação entre a Cultura da Inovação no Processo de Geração de Vantagem Competitiva.



Fonte: FRISHAMMAR, 2018 (adaptado).

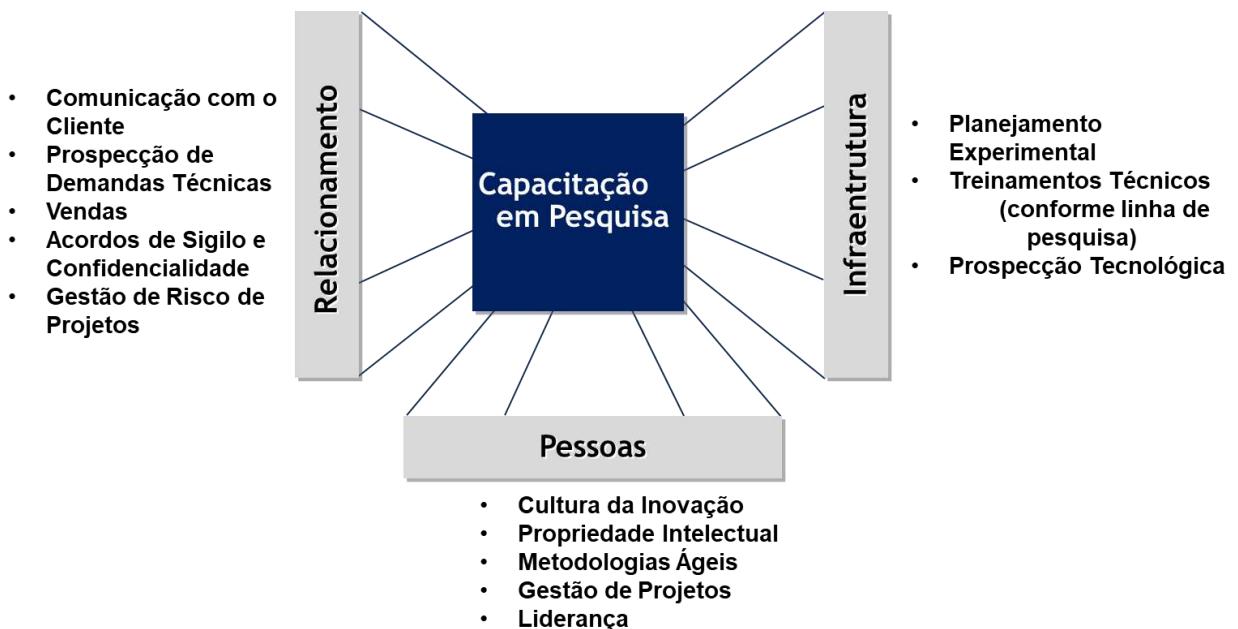
A Cultura da Inovação interage com todos os processos de relacionados com a inovação: **Recursos e Capabilidades**, **Processos de Inovação** e **Plano de Desenvolvimento Institucional** os Institutos Federais que possuem Polos de Inovação na RFEPECT.

Desse modo, a importância da Disseminação da Cultura da Inovação justifica a Proposição dos Indicadores desse Relatório de Consultoria, pois as capacitações inerentes à Inovação são essenciais para um bom desempenho das Práticas de Inovação a serem desenvolvidas nos Polos de Inovação da Rede Federal.

Associado a esse contexto, é possível mencionar o exemplo de Modelo de Capacitação em Projetos de PD&I da agência australiana de inovação CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) que considera as

capacitações em Pesquisa como peça fundamental para atingir objetivos. Conforme a, esse modelo considera três dimensões de capacitações: Pessoas, Infraestrutura e Relacionamento (**Figura 24**).

Figura 24: Dimensões da Capacitação em Pesquisa.



Fonte: Curso de Gestão da Inovação - CSIRO, 2019.

A partir dos dados coletados e da entrevistas realizadas, foi possível verificar que todos os Polos de Inovação da Rede Federal realizam atividades de Sensibilização da Inovação em seu respectivo IF e também ações de capacitação para alunos e pesquisadores que atuam em seus projetos de PD&I. Muitas dessas ações referem-se a conhecimentos de Propriedade Intelectual, Gestão de Projetos, Gestão de Inovação, Prospecção e Negociação de Projetos de PD&I, Redação de Patentes, Uso Estratégico de Patentes para PD&I, Busca de Artigos, Práticas Laboratoriais e conhecimentos específicos de cada projeto de PD&I, como: Inovação na Cafeicultura - Startup Makers (PE-IF SUL DE MG), Engenharia Metalúrgica - com ênfase em Siderurgia (PE-IFES), *Machine Learnig* (PE-IFSC) e Treinamento em Novas Tecnologias (PE-IFCE). Além disso, os projetos de pesquisa são

acompanhados pelo Polo de Inovação com foco no sistema de aprendizagem PBL (*Problem Based Learning*).

É importante mencionar que os **Indicadores de Capacitação e Participação em Projetos de PD&I**, tanto de alunos, como de pesquisadores, necessitam de uma parte qualitativa para forcecer de um modo mais completo as informações que a SETEC necessita. Conforme já apresentado, é importante conhecer os tipos de capacitações oferecidas, além de perfis de alunos e pesquisadores que participaram dos projetos de PD&I dos Polos.

Além disso, antes de implementar o conjunto de Indicadores é necessário realizar uma Avaliação de Confiabilidade e um Teste de Validade desses Indicadores [14].

Ademais, é importante conhecer também o conjunto de cursos aderentes aos Polos que alocaram alunos e pesquisadores em seus projetos de PD&I. Tal informação permite a criar uma lista de cursos, cuja nota do ENADE poderia ser acompanhada ao longo dos anos, para possível comprovação da premissa de que os alunos e professores que tiveram contato com as atividades de PD&I dos Polo de Inovação, de alguma forma podem influenciar na melhoria da qualidade desses cursos (**Figura 25**).

Figura 25: Representação da Relação de participação de Alunos e Professores no Polo e sua influência na qualidade dos cursos dos Institutos Federais.



Fonte: Próprio Autor.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] FRANCISCHINI, A.; **Indicadores de Desempenho – Dos objetivos à ação – Métodos para elaborar KPIs e obter resultados:** – Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2017.
- [2] IBGE. **Pesquisa de inovação: 2014 PINTEC / IBGE, Coordenação de Indústria.** – Rio de Janeiro: IBGE, 2016.
- [3] OCDE. **Manual de Oslo:** Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Publicado pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), 3^a Edição, 2006.
- [4] OCDE. **Manual de Oslo:** Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Publicado pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), 3^a Edição, 2006.
- [5] DAVILA, T.; Epstein, M.J.; Shelton, R. **As regras da inovação.** Porto Alegre: Bookman, 2007. Cap.6: Iluminando o caminho: como medir a inovação.
- [6] OCDE. **Frascati Manual:** Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, 2002.
- [7] FREEMAN, Christopher e SOETE, Luc. **Developing science, technology and innovation indicators: What we can learn from the past.** Research Policy, Special Issue: Emerging Challenges for Science, Technology and Innovation Policy Research: A Reflexive Overview. v. 38, n. 4, p. 583–589, 1 Maio 2009.
- [8] CGEE – **Indicadores de resultado da inovação.** Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2015.
- [9] VONORTAS, N. Innovation Metrics: Measurement to Insights – National Innovation Initiative 21. Century Innovation Working Group, 2004.
- [10] EMBRAPII, **Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial.** Relatório Anual 2017- Apresentado à Comissão de Avaliação do contrato de Gestão MCTIC-MEC.
- [11] EMBRAPII, **Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial.** Manual de Operação das Unidades EMBRAPII , setembro 2016.
- [12] OCDE. **Frascati Manual:** Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, 2002.
- [13] FRISHAMMAR, J.; et al., **Opportunities and challenges in the new innovation landscape: Implications for innovation auditing and innovation management,** European Management Journal (2018), <https://doi.org/10.1016/j.emj.2018.05.002>

[14] GARCÍA-VALDERRAMA TERESA e MULERO-MENDIGORRI EVA. **Content validation of a measure of R&D effectiveness.** *R&D Management*, v. 35, n. 3, p. 311–331, 16 Jun 2005.

Indicadores de acompanhamento dos Polos de Inovação Embrapii

Relatório Consolidado do Produto 4

Atividade 9: Relatório final com proposição de acompanhamento periódico e indicadores nas Dimensões Inovação Tecnológica e Empreendedorismo nos Polos de Inovação da Rede Federal.

Dimensão Inovação e Empreendedorismo: Relatório 2 (40 páginas)

Consultora: Ariana Ribeiro Costa

Novembro/2020

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC/MEC)

**Atividade 9: Relatório final com proposição de indicadores e de
acompanhamento periódico nas Dimensões Inovação e
Empreendedorismo nos Polos de Inovação da Rede Federal.**

Consultora AEE Ariana Ribeiro Costa

Campinas, 26 de novembro de 2020

ÍNDICE

Siglas	6
1. Resumo Geral	7
2. Projetos Indicadores	8
3. Principais resultados e discussões	11
3.1. Relevância da Rede Federal como ICT no cenário brasileiro	12
3.2. Direitos de Propriedades Intelectual dos Polos de Inovação	15
3.3. Proposta de Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação	19
3.4. Dimensão Inovação	20
3.4.1. Atividades de Inovação nos Polos da Rede Federal	22
3.4.2. Caracterização da Inovação	24
3.4.3. Parcerias com o setor produtivo	27
3.4.4. Processos e institucionalização	30
3.5. Proposta de Indicadores da Dimensão Inovação	32
3.6. Dimensão Empreendedorismo	34
3.6.1. Polos de Inovação como reforço da cultura empreendedora	35
3.7. Proposta de Indicadores da Dimensão Empreendedorismo	38
4. Conclusões	40

Lista de Figuras e Gráficos

Figura 1 – Temas proposto para análise nas Dimensões Inovação e Empreendedorismo	9
Figura 2 – Esquema de mapeamento das atividades do Polo na Dimensão Inovação	20
Gráfico 1 – Evolução do estoque de depósitos de pedidos de patentes da Rede Federal, exceto UTFPR (acumulado entre os anos de 2006 a 2017)	17
Gráfico 2 – Depósitos de Pedidos de Direitos de Propriedade Intelectual no INPI dos IF com Polos de Inovação	17

Lista de Quadros

Quadro 1 – Produtos e entregas do Projeto Indicadores	8
Quadro 2 – Dados coletados	10
Quadro 3 – Quadro de acompanhamento e indicadores proposto para Dimensão Inovação	19
Quadro 4 – Caracterização das inovações geradas nos Polos.....	24
Quadro 5 – Quadro de Indicadores proposto para os Polos na Dimensão Inovação	33
Quadro 6 – Mapeamento das atividades de Empreendedorismo realizadas no IF e do Polo de Inovação	34
Quadro 7 – Atividades relacionadas ao estímulo da Cultura Empreendedora nos Polos de Inovação	35
Quadro 8 – Desenvolvimento da Cultura Empreendedora nos Polos de Inovação	36
Quadro 9 – Quadro de acompanhamento e indicadores proposto para Dimensão Empreendedorismo	39

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Distribuição de ICT brasileiras por perfil	12
Tabela 2 – Abrangência regional das ICT brasileiras e dos IF	13
Tabela 3 – Fluxo anual de proteções requeridas por perfil	16
Tabela 4 – Pedidos de proteção de direito de propriedade intelectual da Rede Federal	16
Tabela 5 – Pedidos de depósitos de proteção de PI no INPI pelo Polo IF.....	18
Tabela 6 – Período de análise para cada Polo de Inovação Embrapii	22
Tabela 7 – Projetos de P&D&I	23
Tabela 8 – Possibilidades de atuação dos Polos de Inovação	25
Tabela 9 – Classificação dos fatores de atração.....	28

Siglas

- CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica
- CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas
- FORMICT – Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- ICT – Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação
- IF – Instituto Federal
- IFBA – Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
- IFCE – Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
- IFES – Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia da Espírito Santo
- IFF – Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense
- IFGoiano – Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia Goiano
- IFMG – Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais
- IFPB – Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
- IFSC – Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia De Santa Catarina
- IFSulMG – Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Mina
- INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial
- MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
- MU – Modelo de utilidade
- NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica
- OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- P&D&I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
- PI – Propriedade intelectual
- PINTEC – Pesquisa de Inovação
- SETEC – Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
- TI – Tecnologias da informação
- TT – Transferência de tecnologia
- UF – Unidade da Federação
- UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

1. Resumo Geral

▪ Trabalho realizado

- Atividade 9: Relatório final com proposição de indicadores e de acompanhamento periódico nas Dimensões Inovação e Empreendedorismo nos Polos de Inovação da Rede Federal
 - Período: 20/11/2020 a 30/11/2020
 - Desenvolvido com base no acompanhamento semanal com a supervisão de Anderson Sanita, Pollyana de Carvalho e equipe SETEC.
 - **Escopo do projeto:** coleta, sistematização e análise de dados sobre as atividades e os resultados alcançados pelos polos de inovação em ciência, tecnologia e inovação, para subsídio às políticas de fomento à inovação e empreendedorismo na Rede Federal. Acompanhamento contínuo dos polos de inovação Embrapii.
-
- **Escopo da Atividade:** Proposição final de indicadores e acompanhamento periódico nas dimensões inovação tecnológica e empreendedorismo nos Polos de Inovação da Rede Federal
 - Apresentação e discussão dos resultados do Projeto Indicadores que subsidiaram as 3 propostas de indicadores:
 - Proposta de acompanhamento de dados sobre Ciência, Tecnologia e Inovação da Rede Federal e Polos de Inovação
 - Proposta de acompanhamento de dados sobre Inovação dos Polos
 - Proposta de acompanhamento de dados sobre Empreendedorismo dos Polos

2. Projetos Indicadores

O Projeto Indicadores teve como objetivo coletar dados sobre as atividades e os resultados alcançados pelos Institutos Federais (IF) e pelos Polos de Inovação em relação às suas atividades acadêmicas, de inovação e de empreendedorismo. Buscou-se com o projeto produzir informações para a construção de indicadores das atividades dos Polos que sejam relevantes para subsidiar as políticas de fomento à inovação e ao empreendedorismo na Rede Federal.

Dessa forma, o projeto avança ao consolidar evidências empíricas com o intuito de apoiar a criação de mecanismos para o acompanhamento contínuo dos IF e dos Polos de Inovação de forma a garantir a sustentabilidade das ações de políticas públicas de inovação e empreendedorismo na Rede Federal. É importante destacar que não foi escopo do projeto avaliar os resultados e o desempenho das diferentes instituições da Rede Federal, nem realizar nenhum tipo de comparação de resultados.

O Projeto Indicadores foi desenhado em 4 produtos, contabilizando 9 entregas que foram realizadas entre os dias 15 de agosto a 30 de novembro, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Produtos e entregas do Projeto Indicadores

PRODUTOS	ENTREGAS	BREVE DESCRIÇÃO
Produto 1: Etapa de mapeamento de dados secundários da instituição	Plano de Trabalho Atividade 1 Atividade 2	Detalhamento das Atividades, Cronograma e Alinhamento Análise e sistematização dos dados secundários disponíveis Relatório de proposta de questionário remoto
Produto 2: Etapa de caracterização institucional e dos projetos Embrapii	Atividade 3 Atividade 4	Relatório de aplicação e sistematização de dados (Atividade 2) Relatório com questionário semiestruturado para entrevistas
Produto 3: Etapa de coleta de dados primários com as entrevistas remotas	Atividade 5 Atividade 6 Atividade 7	Entrevistas remotas (Mínimo de 9) Relatório com análise e sistematização das entrevistas Relatórios com proposta de indicadores nas dimensões inovação tecnológica e empreendedorismo
Produto 4: Etapa de análise dos dados coletados e proposição de indicadores	Atividade 8 Atividade 9	Organização de informação estatística e dos dados coletados nas entrevistas de cada polo de inovação Relatório final com proposição de indicadores e acompanhamento periódico de indicadores nas dimensões inovação tecnológica e empreendedorismo nos polos de inovação da Rede Federal

Fonte: SETEC

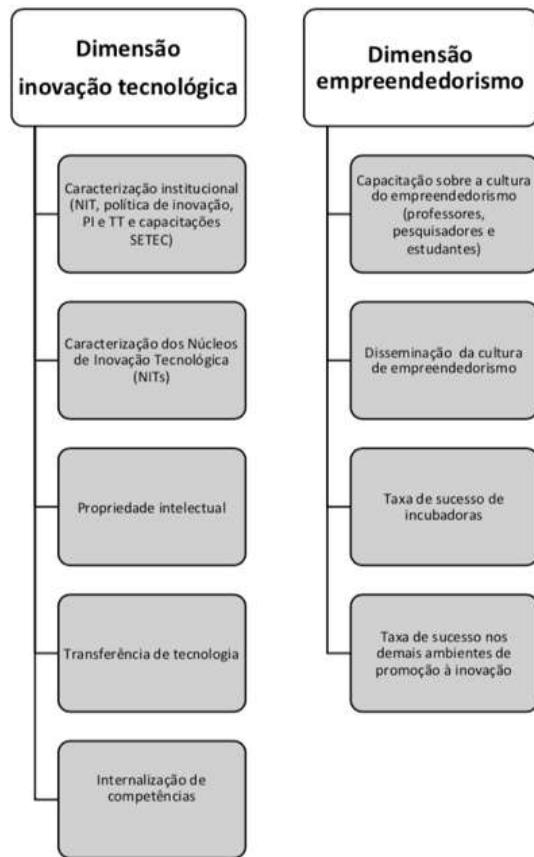
Além dos dados quantitativos coletados e já disponíveis sobre a temática de Inovação e Empreendedorismo também foram realizadas etapas que envolveram a coleta de dados dos IF e dos Polos de Inovação diretamente com os agentes analisados.

A primeira etapa envolve a coleta de dados quantitativos sobre as atividades de inovação e empreendedorismo através de um questionário enviado para uma série de interlocutores indicados

pelos Institutos para a Equipe da Setec no âmbito do projeto. A segunda etapa consistiu em coleta de dados primários em entrevistas com um questionário semiestruturado sobre a temática. As entrevistas tiveram um caráter exploratório e buscaram contextualizar os consultores das especificidades de cada Polo, além de possibilitar que informações relevantes, mas pouco quantificáveis na forma de dados quantitativos, possam ser analisadas e discutidas. Todos os dados foram consolidados e estão distribuídos nas entregas realizadas ao longo do desenvolvimento do Projeto.

A proposta do Projeto Indicadores incluía o entendimento dos seguintes temas para cada uma das dimensões analisadas.

Figura 1 – Temas proposto para análise nas Dimensões Inovação e Empreendedorismo



Fonte: SETEC

O Quadro 2 resume os dados utilizados no projeto.

Quadro 2 – Dados coletados

Tipos	Fonte	Dados coletados
Dados secundários	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI)	Coleta de todos os dados referentes aos depósitos de direitos de propriedade dos IF com Polo de Inovação
	Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil	Dados sobre a quantidade de Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil, seus direitos de Propriedade depositados no INPI e contratos de transferência de tecnologia
Dados primários	Relatórios Embrapii	Lista de projetos concluídos anualmente pelos Polos de Inovação da Rede Federal
	Polos de Inovação	Dados exploratórios sobre os itens relacionados aos temas propostos de análise

Fonte: Elaboração Própria

Desta forma, este relatório tem o intuito de apresentar os principais resultados alcançados, desde a análise de dados até a proposta de indicadores.

3. Principais resultados e discussões

Esta seção busca apresentar os principais resultados apresentados pelos Projeto Indicadores em relação ao mapeamento das atividades dos Polos de Inovação da Rede Federal. Esta etapa foi relevante para entender a situação e as especificidades dos Polos e ter subsídios para propor indicadores de acompanhamento, além disto permite algumas reflexões sobre as atividades de Inovação e Empreendedorismo na Rede Federal que devem ser levados em conta ao se pensar políticas públicas sustentáveis e duradouras.

3.1. Relevância da Rede Federal como ICT no cenário brasileiro

Através da pesquisa foi possível perceber o crescimento da Rede Federal como instituição produtora de Ciência, Tecnologia e Inovação. As ICT incluem diferentes órgãos legalmente constituída que incluem em sua missão institucional a pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico ou o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos.

Dessa forma, foi possível verificar o crescimento da Rede Federal neste cenário, conforme Tabela 1. A Rede Federal constitui 12,5% das ICT brasileiras apresentadas no FORMICT do MCTI, principal fonte de dados sobre a temática. A predominância das ICT brasileiras ainda é de instituições de Ensino Superior, porém observa-se um destaque para os Institutos de Educação Profissional e Tecnológica Públicos (todos estes pertencentes à Rede Federal).

Tabela 1 – Distribuição de ICT brasileiras por perfil

Perfil	Natureza	2018		2017	
		Quantidade	%	Quantidade	%
Instituição de Ensino Superior	Ambos	137	44,9	142	47,8
Instituto de Pesquisa	Ambos	78	25,6	73	24,6
Instituto de Educação Profissional e Tecnológica	Públicos	38	12,5	38	12,8
	Privados	8	2,6	7	2,4
Outros	Ambos	44	14,4	37	12,5
Total	Ambos	305	100	297	100

Fonte: Atividade 3 – Projeto Indicadores (Tabela 2 e Tabela 3)

Além da participação nas ICT brasileiras, outro ponto que se destaca é a capilaridade da Rede Federal. A capilaridade da Rede Federal na área de ensino já é conhecida, sendo um dos pilares da expansão da Rede. Porém, **do ponto de vista da pesquisa está capilaridade também aparece**, sendo que em algumas UF, a participação da Rede equivale a 50% das ICT locais (como no Acre e Roraima). Na região Sudeste, mais desenvolvida tecnologicamente e com maior concentração de ICT, observa-se o destaque das instituições no Espírito Santo (com 33,3%) e Minas Gerais (com 19,4%). A Tabela 2 evidencia este protagonismo regional da Rede.

Tabela 2 – Abrangência regional das ICT brasileiras e dos IF

Região	UF	2018				2017			
		IF	ICT	%	Média regional	IF	ICT	%	Média regional
Norte	AC	1	2	50,0	22,5	1	2	50,0	
	AP	1	4	25,0		1	3	33,3	
	AM	1	8	12,5		1	9	11,1	
	PA	1	9	11,1		1	10	10,0	31,6
	RO	0	1	0,0		1	2	50,0	
	RR	1	2	50,0		1	3	33,3	
	TO	1	5	20,0		1	3	33,3	
Nordeste	AL	1	4	25,0	20,0	1	5	20,0	
	BA	2	13	15,4		1	13	7,7	
	CE	1	13	7,7		1	13	7,7	
	MA	1	5	20,0		1	3	33,3	
	SE	1	4	25,0		1	3	33,3	21,7
	PB	1	4	25,0		1	5	20,0	
	PE	2	11	18,2		2	10	20,0	
Centro-Oeste	PI	1	4	25,0	19,6	1	3	33,3	
	RN	1	5	20,0		1	5	20,0	
	DF	1	16	6,3		1	10	10,0	
	GO	2	8	25,0		2	8	25,0	
Sudeste	MT	1	3	33,3	13,7	1	3	33,3	21,3
	MS	1	7	14,3		1	6	16,7	
	ES	1	3	33,3		1	4	25,0	
	MG	6	31	19,4		6	29	20,7	
Sul	RJ	3	37	8,1	12,9	3	38	7,9	17,9
	SP	1	50	2,0		0	45	0,0	
	PR	0	17	0,0		1	17	5,9	
	RS	3	24	12,5		3	26	11,5	9,3
Total		38	305	12,5		38	297	12,8	

Fonte: Atividade 3 – Projeto Indicadores (Tabela 4)

Com base nas duas tabelas apresentadas é possível **discutir 2 pontos que são relevantes para se consolidar políticas públicas de Inovação e Empreendedorismo.**

Em primeiro lugar, **a inovação não é fruto de um processo isolado dentro das empresas.** Inovação envolve riscos e incertezas e a existência de colaboração é fator relevante para o seu desenvolvimento atual. Essa ideia é corroborada pela ascensão das estratégias de Inovação Aberta. Estas envolvem processos distribuídos além das fronteiras organizacionais. Nessa linha, observa-se que a inovação envolve uma série de conhecimentos e *expertises* próprias das empresas, conjuntamente com elementos externos a elas, sendo as ICT um elo dessa dinâmica. Dessa forma, a capilaridade da Rede pode demonstrar uma oportunidade para se expandir as atividades inovativas além dos grandes centros.

Em segundo lugar, outro ponto é que **as ICT são instituições que produzem ciência, tanto básica, quanto aplicada.** O desenvolvimento de pesquisa básica é uma das bases para a inovação. A geração de inovação envolve conhecimento na fronteira tecnológica o que é mais bem realizado quando professores estão envolvidos em atividades de pesquisa, adicionalmente destaca-se o nível de qualificação dos professores que compõem o quadro de docente dos Polo de Inovação dos IF atualmente. A análise da qualificação dos docentes não foi foco da pesquisa atual, mas nas entrevistas ficou evidente a qualificação dos profissionais envolvidas nas atividades dos Polos.

Em relação a atividade de pesquisa aplicada foi relatado o interesse dos alunos em participar das atividades destacando-se o papel do conhecimento básico nas atividades do Polo: “Para os alunos participar dos projetos aplicados é muito motivador porque foge da área acadêmica. Os alunos veem a teoria na prática, na área de competência o conhecimento acadêmico é importante para a indústria, muitos projetos são teorias pura, como termodinâmica, química, metalurgia, etc (Entrevista com o Polo de Inovação de Vitória)”.

3.2. Direitos de Propriedades Intelectual dos Polos de Inovação

A análise dos direitos de propriedade intelectual é, em geral, focada nos dados de patentes. Desta forma, antes de apresentar os dados relativos à Rede Federal e aos Polos de Inovação é necessário destacar alguns pontos em relação às patentes.

As patentes, em geral, são utilizadas como *proxy* do resultado inovativo das empresas e das regiões. O uso desta variável ocorre porque estas são uma das formas quantificáveis que podem sinalizar competência tecnológica e a possibilidade de haver oportunidades tecnológicas.

As vantagens no uso de dados de patente envolvem a análise do dinamismo tecnológico, dado o número de patentes pertencentes a uma região ou empresas, e a direção da mudança tecnológica, em razão da análise das classes das patentes geradas. Do ponto de vista regional, as patentes são utilizadas para descrever e compreender padrões regionais de inovação. Segundo a OCDE, com dados de patentes é possível comparar o desempenho tecnológico e o perfil das regiões; estudar a importância da proximidade geográfica para a inovação; verificar a distribuição espacial de produtos inovadores e produtivos; e analisar a interação e a cooperação tecnológica dentro e entre regiões.

Porém, do ponto de vista do estudo da Inovação, mesmo que as patentes sejam um indicador de resultados inovativos, apresentam alguns problemas que já são amplamente documentados na literatura da área. Em destaque, está o fato de que muitas inovações não são patenteadas e muitas patentes não possuem valor tecnológico ou econômico. Adicionalmente, as patentes muitas vezes não envolvem inovações que ocorrem dentro das empresas, como as inovações de processo, que não tem a patente como mecanismo de apropriabilidade. Além disso, algumas inovações são protegidas por métodos informais, como os segredos não cobertos por acordos legais, a complexidade do *design* do produto e as vantagens de tempo sobre os concorrentes.

É importante levar em conta o que são patentes para se analisar os dados da Rede Federal e consequentemente dos Polos de Inovação da Rede. Estes dados mostram o esforço tecnológico da Rede na área de pesquisa. Na Tabela 3 é possível visualizar os resultados apresentados nos FORMICT dos últimos anos.

Tabela 3 – Fluxo anual de proteções requeridas por perfil

Perfil	2018				2017			
	Proteções	%	Quant. ICT	Média PI	Proteções	%	Quant. ICT	Média PI
Instituição de Ensino Superior Pública	1.585	71,4	101	15,7	1.543	68,4	103	15,0
Instituição de Ensino Superior Privada	117	5,3	36	3,3	144	6,4	39	3,7
Instituto de Pesquisa Público	173	7,8	43	4,0	238	10,5	48	5,0
Instituto de Pesquisa Privado	94	4,2	35	2,7	123	5,5	25	4,9
Instituto de Educação Profissional e Tecnológica Público	177	8,0	38	4,7	136	6,0	38	3,6
Instituto de Educação Profissional e Tecnológica Privado	18	0,8	8	2,3	20	0,9	7	2,9
Outros	56	2,5	44	1,3	52	2,3	37	1,4
Total	2.220	100,0	305	-	2.256	100,0	297	-

Fonte: Atividade 3 – Projeto Indicadores (Tabela 8)

Dadas as características das patentes apresentadas é de se esperar que as patentes sejam predominantes nas Universidades, que têm atuação maior em áreas estratégicas de pesquisa básica. Adicionalmente, observa-se pelos dados que a Rede Federal tem uma média de 4,7 de PI por instituição o que indica um protagonismo na área de pesquisa pelas ICT da Rede, compatível com o desenvolvimento de atividades tecnológicas mais avançadas.

Na Tabela 4 são apresentados os dados específicos da pedidos de direito de propriedade da Rede.

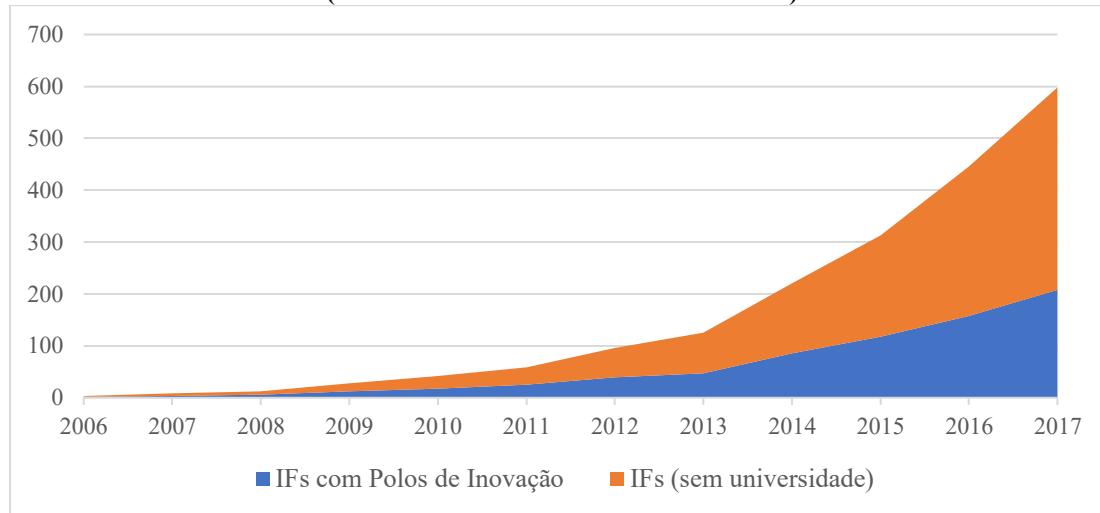
Tabela 4 – Pedidos de proteção de direito de propriedade intelectual da Rede Federal

Instituições	Quantidade	Depósitos de PI (2002 a 2018)	% proteções de PI
Rede Federal (exclui IF com Polos e universidade)	55	183	34,4
IF com Polos de Inovação Embrapii	9	208	39,0
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)	1	142	26,6
Total	65	533	100,00

Fonte: Atividade 3 – Projeto Indicadores (Tabela 12)

Entre os dados da Rede Federal, destaca-se o papel da UTFPR e dos IF que possuem Polos de Inovação, sendo estes 9 responsáveis por 39% dos depósitos de patentes realizados nos anos analisados. Estes dados demonstram um dinamismo destes IF em relação às atividades de ciência, tecnologia e inovação. O que pode evidenciar um auto reforço de atividades de pesquisa e de inovação nesses IF. Tal evolução é mais bem visualizada no Gráfico 1.

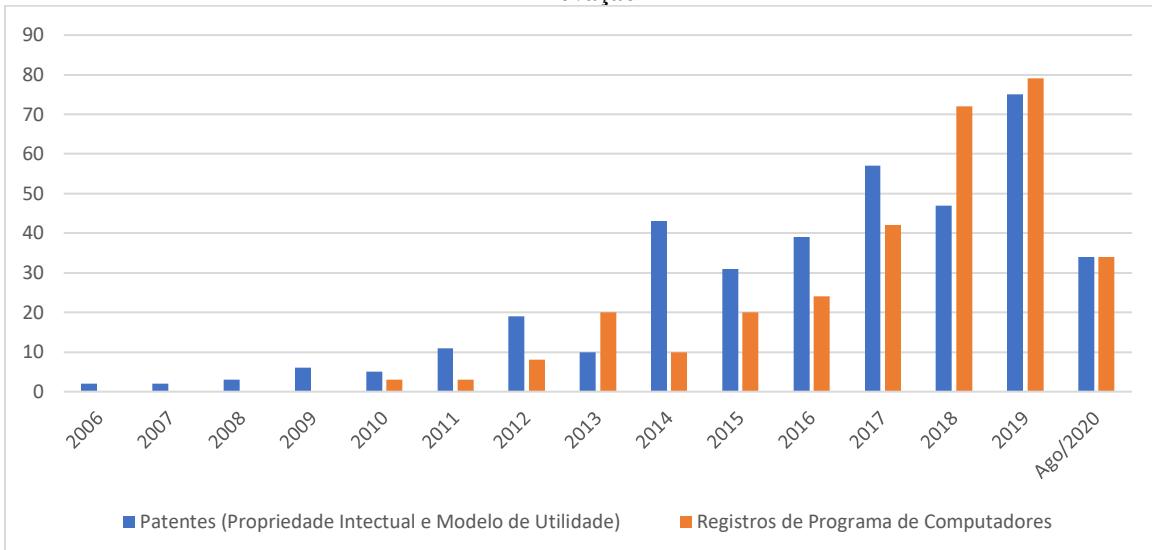
Gráfico 1 – Evolução do estoque de depósitos de pedidos de patentes da Rede Federal, exceto UTFPR (acumulado entre os anos de 2006 a 2017)



Fonte: Atividade 3 – Projeto Indicadores (Gráfico 3)

Nessa linha, uma atualização nos dados de depósitos de direitos de propriedade dos IF com Polo de Inovação foi realizada no âmbito do Projeto Indicadores (não foi possível atualizar os dados de toda a Rede). Existe um crescimento das atividades de depósitos de patentes e de registros de computador ao longo do tempo, conforme Gráfico 2.

Gráfico 2 – Depósitos de Pedidos de Direitos de Propriedade Intelectual no INPI dos IF com Polos de Inovação



Fonte: Elaboração própria com dados da Atividade 3 do Projeto Indicadores (Tabela 16 e Tabela 14)

Por fim, uma última análise é apresentada e que serviu de base para a primeira proposta de Indicadores presente neste relatório. Na Tabela 5 é possível visualizar os dados de atividades de depósitos de patentes e de registros de computador realizadas pelos Polos de Inovação em seus projetos e os dados dos IF.

Tabela 5 – Pedidos de depósitos de proteção de PI no INPI pelo Polo IF

Patentes (PI e MU)					Software de computador					
Polo	IF (2006-20)	%	IF (2018-20)	%	Polo	IF (2006-20)	%	IF (2016-20)	%	
IFBA	1	46	2,2	8	12,5	2	31	6,5	22	9,1
IFCE	2	67	3,0	24	8,3	31	52	59,6	40	77,5
IFES	0	82	-	24	-	0	49	-	39	0,0
IFF	4	28	14,3	18	22,2	3	5	60,0	4	75,0
IFGoiiano	0	18	-	15	-	0	33	-	33	0,0
IFMG	0	21	-	11	-	3	32	9,4	13	23,1
IFPB	0	66	-	27	-	8	72	11,1	69	11,6
IFSC	0	36	-	13	-	0	14	-	12	0,0
IFSulMG	3	20	15,0	16	18,8	0	24	-	19	0,0
Total	10	384	2,6	156	6,4	47	312	15,1	251	18,7

#: relação entre Polo/IF.

Fonte: Atividade 7 do Projeto Indicadores (Tabela 1).

Nesta tabela é possível verificar que os Polos não possuem como produto final ativos que geram depósitos de patentes (sendo responsáveis por apenas 6,4% das atividades realizadas em seu tempo de atuação). Nos registros de programas de computador esta porcentagem é um pouco maior de 18,7%. Os registros de programas de computador possuem uma dinâmica distinta das patentes, conforme apresentados nos relatórios das atividades 3 e 6.

3.3. Proposta de Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação

Toda esta análise nos aponta que as patentes são importantes para evidenciar o potencial de dinamismo tecnológico e as competências tecnológicas das instituições. Todavia, não captam as inovações geradas pelos Polos de Inovação relacionadas à pesquisa aplicada.

Desta forma, a primeira proposta de indicadores está apresentada no Quadro 3. Esta proposta visa acompanhar as atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação da Rede Federal. Nos Polos de Inovação a evolução do uso destas proteções nos projetos do Polo podem ser acompanhadas, o que garantiria o entendimento de quais projetos geram tais direitos e se existe um potencial de crescimento nos contratos de transferência de tecnologia destes ativos.

A principal fonte de dados seria os dados oficiais do MCTI disponíveis no FORMICT e dos Polos de Inovação a coleta direta destas informações. Conforme discutido na proposta de Indicadores, observa-se a possibilidade de integração dos dados da Rede Federal a Plataforma Nilo Peçanha, o que agregaria na divulgação de estatística da atuação da Rede Federal como ICT atuante no cenário brasileiro.

Quadro 3 – Quadro de acompanhamento e indicadores proposto para Dimensão Inovação

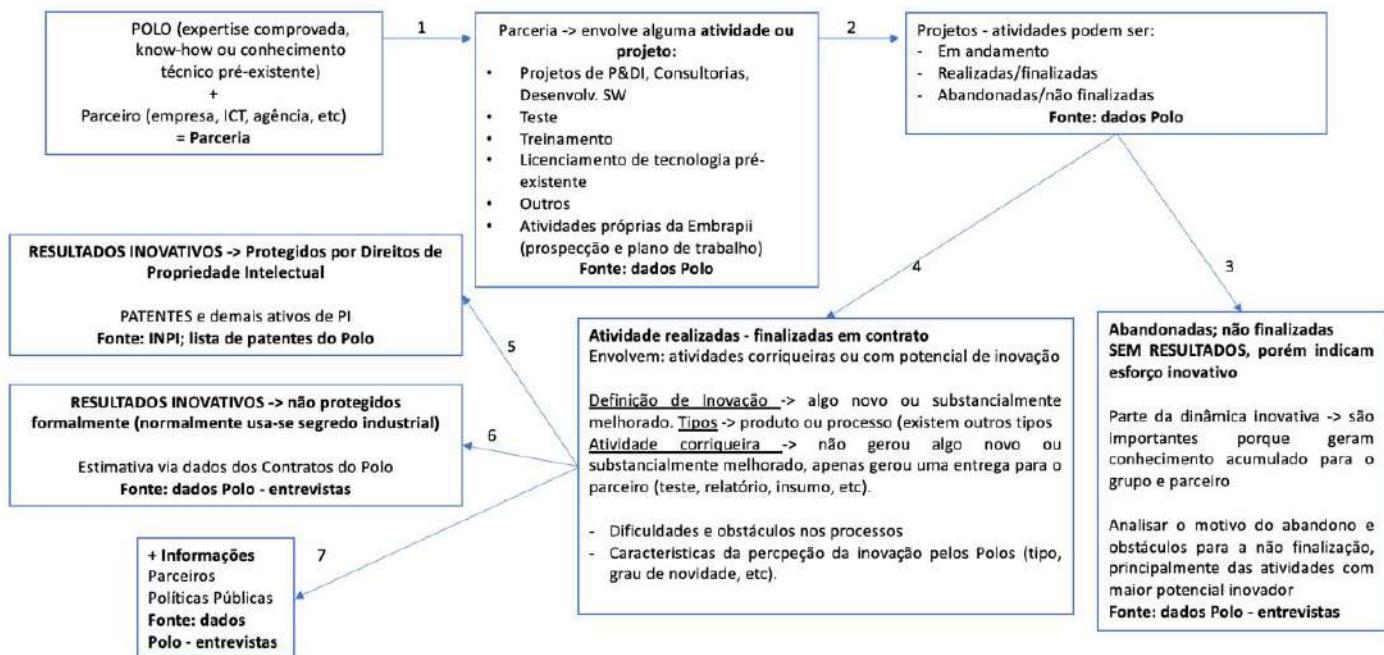
		Instituto Federal	Polos de Inovação
Dados	Depósitos de Patentes	Quantidade (<i>número absoluto</i>)	Quantidade (<i>número absoluto</i>)
Indicadores	Registros de Programas de Computador	Quantidade (<i>número absoluto</i>)	Quantidade (<i>número absoluto</i>)
	Projetos finalizados	-	Quantidade (<i>número absoluto</i>)
	Ciência, Tecnologia e Inovação	Indicadores de proporcionalidade por IF, Rede Federal e demais ICT: • Depósitos de Patentes (PI e MU): número absoluto Registros de Programas de Computador: número absoluto	Monitoramento de proteção: • Σ dos depósitos de patentes/ Σ dos projetos finalizados Monitoramento de registro: • Σ dos registros de programas de computador/ Σ dos projetos finalizados
Fonte de dados		FORMICT / INPI	Polo de Inovação
Horizonte temporal		Ano base – depósitos realizados e projetos finalizados no ano base de análise (não cumulativo)	
Integração de sistema		Plataforma Nilo Peçanha	

Fonte: Elaboração própria

3.4. Dimensão Inovação

Na Dimensão Inovação o foco será nas atividades dos Polos. Os dados relacionados às atividades dos Polos de Inovação foram basicamente coletados durante o Projeto, através de dados secundários nos questionários enviados para os Polos e nas entrevistas. Esta dimensão possui uma vantagem na coleta de dados, uma vez que as definições são mais consolidadas e padronizadas. Nos questionários foram utilizados termos baseados nas diretrizes do Manual de Oslo que apresenta uma extensa proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre Inovação Tecnológica, e no Manual Frascati que possui uma metodologia para coleta e uso de estatísticas de P&D, sendo considerado uma ferramenta importante para formuladores de políticas, ambos do OCDE. Além disto, destaca-se o conhecimento dos Polos de Inovação sobre a temática.

Figura 2 – Esquema de mapeamento das atividades do Polo na Dimensão Inovação



Fonte: Elaboração própria

É importante afirmar que a inovação não é um fenômeno comum. Este fenômeno é incerto, arriscado e, muitas vezes, raro. O seu acontecimento não envolve a compra de algo pronto, de

prateleira ou balcão. Dessa forma, para se entender o processo inovativo dentro dos IF e dos Polos é importante levar em conta uma série de nuances deste processo.

Desta forma, o esquema presente no Quadro 4 foi utilizado para mapear as atividades ligadas às inovações geradas nos Polos, o que inclui o tipo de parceria gerada no Polo (1), a situação e andamento dos projetos (2), os projetos finalizados (4) e abandonados (5) e suas reverberações, os resultados dos projetos inovadores (5 e 6) e por fim, demais informações como interações com demais agentes externos e participação e conhecimento sobre políticas públicas da área (7). Acredita-se que o entendimento de todos estes pontos cobre de forma expressiva as atividades e as nuances dos processos inovativos.

3.4.1. Atividades de Inovação nos Polos da Rede Federal

Em relação às atividades inovativas dos Polos de Inovação foi possível verificar que os Polos possuem no máximo 6 anos de trabalho estruturado junto com a Embrapii¹. A Tabela 6 apresenta os anos de atuação de cada Polo de Inovação. Um ponto a ser destacado é que entre o credenciamento, prospecção e estruturação do polo o tempo médio para fechamento do primeiro contrato Embrapii é de 1 ano. Ou seja, existe um longo trabalho de visibilidade do Polo e de geração de processos internos para que as atividades comecem a serem realizadas de forma mais consolidada dentro dos IF.

Tabela 6 – Período de análise para cada Polo de Inovação Embrapii

Polo de Inovação	Período de análise	Total de anos com projetos Embrapii
IFBA	2016 a 2020	5
IFCE	2015 a 2020	6
IFES	2015 a 2020	6
IFF	2016 a 2020	5
IFGoiânia	2018 a 2020	3
IFMG	2016 a 2020	5
IFPB	2017 a 2020	4
IFSC	2018 a 2020	3
IFSulMG	2018 a 2020	3

*Em 2020 os dados foram coletados em agosto.

Fonte: Atividade 3 – Tabela 20

Nesta linha, a Tabela 7 apresenta o cenário atual das atividades dos Polos de Inovação ligados aos contratos de P&D&I. Até outubro de 2020, foram declarados 122 projetos finalizados e 35 em andamento. Estes dados mostram um primeiro cenário das atividades do Polo.

¹ Algumas atividades de inovação já eram (e ainda são) desenvolvidas nos IF fora do guarda-chuva Embrapii, porém o Projeto não conseguiu avançar nesta linha de análise, devido ao seu escopo focados nos Polos de Inovação credenciados pela Embrapii.

Tabela 7 – Projetos de P&D&I

	Projetos em andamento*			Projetos incompletos, abandonados ou suspensos	Projetos Finalizados		
	Ano do 1º projeto em andamento	Média por ano	Em 2020		Total	Ano do 1º projeto finalizado	Média por ano
IFBA	2017	3,0	4	3	4	2018	1,3
IFCE	2017	19,3	9	4	51	2018	17,0
IFES	-	-	2	2	17	2016	3,4
IFF	-	-	3	2	15	2017	3,8
IFGoiano	2018	5,0	3	0	4	2020	4,0
IFMG	-	-	4	0	4	2018	1,3
IFPB	-	-	2	1	17	2018	5,7
IFSC	2019	6,0	6	0	7	2019	3,5
IFSulMG	-	-	2	0	3	2020	3,0
Total		35		12	122		

* Em relação aos projetos em andamento, alguns IF não responderam o número de projetos ao longo dos anos analisados, apenas no ano de 2020. Assim não é possível apresentar os dados relacionados à evolução dos projetos em andamento para estes polos.

Fonte: Atividade 3 – Tabela 23

Assim recomenda-se que tais dados sejam comparados em relação aos projetos Embrapii como um todo, com o intuito de entender o tamanho da Rede em relação as demais ICT participantes da Rede Embrapii. Além, da consolidação de dados financeiros do projeto, o que não foi realizado neste trabalho. Desta forma, é possível avaliar melhor o tamanho médio dos projetos da Rede Federal nas atividades de inovação da Embrapii e de demais instituições.

3.4.2. Caracterização da Inovação

Em termos gerais, a inovação gerada nos Polos da Rede possui as seguintes características:

Quadro 4 – Caracterização das inovações geradas nos Polos

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">■ Diferenciais inovativos para as empresas<ul style="list-style-type: none">- <i>Internamente e para se tornar/manter competitiva no mercado nacional</i>■ Predominância de inovações de processo<ul style="list-style-type: none">- <i>Pequeno número de pedidos de patentes</i>■ Foco em micro e pequenas empresas locais e estaduais■ Áreas de média-alta e alta tecnologia<ul style="list-style-type: none">- <i>Os polos são parceiros para o desenvolvimento tecnológico destas empresas</i> |
|---|

Fonte: Elaboração Própria

As inovações geradas nos Polos são consideradas incrementais, ou seja, são inovações que são necessárias para as empresas se manterem competitivas, mas não geram mudanças drásticas e radicais na forma de se fazer determinado bem ou serviço. As inovações possuem uma presença local importante, uma vez que muitas delas atendem as empresas localizadas na região do Polo ou próxima a ele.

O foco em parceiros com atividades classificadas em **média-alta e alta tecnologia** sinaliza que a inovação é direcionada para setores que possuem a inovação como uma das suas formas estratégicas de se diferenciar no mercado. Estes setores investem mais em P&D&I e são possuem, em geral, maior abertura para inovar através de projetos com parceiros externos.

Por fim, é importante destacar que a **Embrapii chancela as inovações desenvolvidas nos Polos**. O que, conjuntamente com as entrevistas, nos permite avaliar que as atividades realizadas nos projetos vão além de serviços e ações de extensionismo industrial. Entre os controles das atividades inovativas destaca-se o papel dos Comitês de Inovação formado nos IF, da responsabilidade dos coordenadores em assinar contratos na área e a importância dos NIT, que ajudam no processo final de contrato de projeto de parcerias.

Um relato sobre as atividades geradas no Polo ilustra esta percepção: “Um projeto com grande definição e detalhamento no início não tende a ser inovação. Nessas casos, são projetos de engenharia que envolvem requisitos, prototipação, etc, até o desenvolvimento. Não sendo realizado pelo Polo de Inovação no contexto Embrapii. Como o processo de inovação exige

mudanças ao longo de seu desenvolvimento, a negociação com pequenas empresas é mais tranquila e rápida (adaptado da entrevista do Polo de Inovação do Campo de Goytacazes).

Adicionalmente, ao se analisar os **dados de inovação é necessário entender as especificidades setoriais**, uma vez que existe padrões distintos de inovação em cada setor, e dependendo da área de atuação do Polo diferentes oportunidades podem estar no seu cenário de atuação.

Em relação às especificidades, os Polos foram classificadas entre atividades transversais e verticais de acordo com seu segmento de atuação. Este segmento foi definido através da análise das áreas de subáreas de atendimento dos Polos. O desenho de políticas públicas de inovação e desenvolvimento tecnológico devem levar em conta estas especificidades. A classificação proposta é apresentada na Tabela 8.

Tabela 8 – Possibilidades de atuação dos Polos de Inovação

	Segmento de atuação	Classificação
IFBA	Equipamentos médicos e hospitalares	
IFES	Metal mecânico	
IFGoiano	Agricultura	
IFMG	Setor automotivo	Vertical
IFPB	Indústria de transformação	
IFSC	Setor elétrico	
IFSulIMG	Equipamentos agrícolas	
IFCE	Tecnologia da Informação	
IFF	Tecnologia da Informação	Transversal

*Dados disponibilizados na Atividade 3 – tabela 31. Dados da CNAE 2.0, em 2 dígitos – Divisão.

Fonte: Atividade 6 – Tabela 1

Desta classificação é possível destacar que os polos com atividades transversais se beneficiam ao ter uma maior opção de empresas parceiras em diferentes segmentos produtos, já os verticais tendem a estar mais integrados em redes de contatos próprios dos segmentos, além de terem oportunidade de se beneficiarem de políticas setoriais específicas.

Assim, ao se analisar os indicadores de inovação dos Polos é preciso saber em qual área tecnológica eles estão atuando. Esta área tecnológica pode indicar maiores possibilidades de interação com pequenas e médias empresas, interações locais e ou não locais, diferentes graus de novidade requeridos pelas empresas, mecanismos de proteção da inovação distintos, além do tipo de inovações que são requeridas pelas empresas. Além disso, a área tecnologia influencia nas

possibilidades relacionadas às empresas atendidas, suas localizações e até mesmo, a sua reverberação no tecido produtivo no qual ela está inserida.

Desta forma, estas especificidades mostram diferentes oportunidades. Por exemplo, em áreas mais transversais, com as TI, as empresas conseguem atender mais setores, ao mesmo tempo precisam se destacar em um mercado bem mais competitivo. As relações de contato com redes não são tão fortes (como nas áreas de energia e telecomunicações, por exemplo). Além disto, o tamanho médio dos projetos tende a ser menor (em relação escopo, tempo de execução e valor), além das possibilidades de atendimento remoto o que aumenta a suas possibilidades de expansão.

Além disso, uma segunda consideração está relacionada à **aplicação da tecnologia**. No geral, os Polos estudados atuam com o uso massivo de tecnologia da informação (chamadas de tecnologias habilitadoras). Porém, alguns são mais aplicados do que outros. Neste sentido, os Polos classificados como transversais seriam os menos aplicados o que lhe dá possibilidade de atender mais empresas, em diferentes áreas, porém para se destacar necessitam também conhecer a atividade fim do cliente, o que muitas vezes foge o seu escopo de atuação. Polos verticais possuem mais conhecimento do segmento de atuação no qual estão inseridos, apresentando vantagens em suas parcerias com as empresas da área, tal vantagem é reforçada pela existência de redes de contatos estabelecidas nestes segmentos.

3.4.3. Parcerias com o setor produtivo

Em relação às parcerias do setor produtivo analisadas podemos destacar alguns pontos, como a prospecção e a geração de demanda espontânea, os fatores de atração do Polo e as reverberações externas.

O primeiro ponto está relacionado com a **prospecção de empresas**. A prospecção gera visibilidade para os Polos de Inovação e IF, mesmo com pouca relação direta na contratação de projetos. Durante as entrevistas, percebeu-se que as prospecções mais assertivas são aquelas realizadas em feiras setoriais, com destaque para os Polos de possuem atuação em segmento verticais, como o segmento de saúde e de energia.

A prospecção não era uma atividade realizada pelos Polos anteriormente ao credenciamento Embrapii. Esta é uma das metas constante no Polo de Ação do Polo. Em relatos foi possível perceber a sua importância da dinâmica de divulgação do polo: “O Polo Embrapii foi a porta de entrada para a interação com as empresas, já havia atividades anteriores, mas a Embrapii “colocou o bloco na rua” através de participação em eventos mais ativa, a área de energia tem uma relação muito forte com a indústria” (entrevista com o Polo de Inovação de Florianópolis). “O marketing deu uma visibilidade ao IF para o setor produtivo, antes as atividades eram insignificantes. Assim, hoje já existem mais empresas buscando o Polo, o que não acontecia anteriormente. Eram trabalhos individuais dos pesquisadores que levavam as empresas até o Polo (entrevista com o Polo de Inovação de Machado).

A partir da prospecção e das atividades do polo surgem **demandas espontâneas**, ainda não consolidadas em todos os Polos analisados. Estas ocorrem, normalmente, após alguns anos de atuação do Polo e de seu empenho nas atividades de prospecção. Esta demanda é muitas vezes determinada por relações interpessoais de confiança na entrega acordada e bons relacionamentos entre a empresa e o Polo. Observa-se o padrão de existência mais de um projeto em uma mesma empresa. Desta forma, destaca-se as relações de confiança na entrega acordada e a rede de contatos de contatos dos pesquisadores e diretores do Polo como elementos importantes da dinâmica inovativa dos Polos.

Por fim, foram analisados os **fatores de atração das empresas em relação aos Polos de Inovação da Rede**. A Tabela 9 resume as evidências encontradas.

Tabela 9 – Classificação dos fatores de atração

Fatores de atração	
Entrega/indicação	6
Crédito	5
Expertise	3
Rede Embrapii	3
Total	17

Fonte: Atividade 6 – Tabela 2

Assim, é possível afirmar que o crédito subsidiado é um fator de atratividade para a empresas procurarem o Polo, porém a sua existência não é suficiente para o fechamento da parceria, uma vez que projetos de P&D&I envolvem riscos e contrapartida financeira das empresas.

Dois relatos ilustram a seguinte ideia: “Em relação à atração das empresas, o fomento é visto como o principal fator. As empresas entendem o “vale da morte” da inovação e o fomento se torna interessante. Entendem que o gasto com protótipo e com testes de tecnologias podem não dar em nada (entrevista com o Polo de Inovação de Machado). “Observa-se que os motivos para essa aproximação são diversos, porém existe uma percepção de que quando a empresa se aproxima do Polo apenas com vista nos benefícios financeiros não reembolsáveis, a negociação ou até mesmo o projeto não se consolidada. A explicação está relacionada com o fato de que para um projeto inovativo ter uma boa consolidação/resultado os interessados devem ter em mente que o custo não é um fator determinante. Para o diretor do Polo é necessário que a demanda da empresa esteja ligada à expertise do Polo, não focada na busca de redução de custos pela empresa em seus investimentos na área de inovação” (entrevista com o Polo de Inovação de Rio Verde). Adicionalmente, a expertise técnica do Polo, somada aos processos claros e objetivos da Embrapii, são fatores importantes de atração das empresas para o Polo e do sucesso das parcerias.

Por fim, em relação às **reverberações externas do Polo** destaca-se a **empregabilidade dos alunos oriundos dos projetos do Polo**, fato unânime na percepção de todos os Polos de Inovação.

Esta informação mostra o dinamismo e a importância da cultura *hands-on* para o envolvimento dos alunos (em alguns casos foram relatadas que os processos seletivos do polo são muito concorridos) e no processo de formação dos alunos.

Entretanto, observou-se que pouca sistematização sobre os alunos egressos é realizada pelos Polos e IF. Assim, esta percepção de empregabilidade pode ajudar no entendimento do impacto do

Polo na carreira dos alunos e deve ser visualizada como estratégica pelos Polos, uma vez que alunos oriundos do projeto podem aproximar novas empresas do Polo ou buscar apoio para as suas atividades inovativas.

3.4.4. Processos e institucionalização

Por fim, um último item a ser analisado e discutido está relacionado com a **formalização dos contratos e a institucionalização dos processos de parcerias dentro dos IF**. Nessa linha, alguns pontos podem ser levantados.

Os Polos de Inovação passaram um período médio de 1 ano para institucionalizar os procedimentos relacionado com as atividades da Embrapii dentro da instituição. Adicionalmente, as cobranças Embrapii ajudam nessa dinâmica ao exigir processos claros e rápidos (com *templates*, pareceres aprovados e fluxos definidos). Atualmente, a média para tramitação interna de projetos de P&D&I após plano de trabalho nos Polos é de 30 dias, o que é compatível com a dinâmica empresarial não sendo a parte burocrática, hoje um entrave às parcerias com empresas nos moldes Embrapii nas instituições analisadas.

Assim, políticas de expansão das atividades de inovação da Rede Federal devem levar em conta os desafios dos IF nesta área. Existe a necessidade de interação entre diferentes agentes institucionais envolvidos nas parcerias de P&D&I nos IF. Especificamente, destacam-se os Polo de Inovação, o NIT, as fundações de apoio, a procuradoria, seção de contratos, reitoria, entre outros. Com destaque, o NIT é um importante apoio para as atividades com empresas em relação aos temas de inovação e propriedade intelectual, e a procuradoria garante segurança jurídica. Assim, existe a percepção de uma complementaridade de atividades entre Polo, NIT e procuradoria para o sucesso atual das parcerias com empresas.

O IFCE é um dos Polos com maior destaque na parte de processos, um relato da entrevista mostra a importância da interação entre diferentes agentes: “Nos projetos é muito importante ter processos que garantam segurança jurídica e entendimento sobre os pontos da propriedade intelectual construída junto com o NIT, esta parceria intrínseca é importante. É fundamental que o NIT e a procuradoria sejam parceiros do Polo. Os projetos são inviabilizados se isto não existe” (entrevista com o Polo de Inovação de Fortaleza).

Em relação ao **papel do NIT** também se destaca a sua participação na gestão de PI do Polo e do IF, mesmo que pedidos de proteção de propriedade intelectual no INPI e contratos de transferência de tecnologia ainda sejam incipientes. Observa-se que este é um tema a ser melhor analisado e discutido no âmbito da política de inovação dos Polos e da Rede Federal. Problemas como falta de pessoal, equipe sobrecarregada foram relatados e políticas de expansão da Rede

devem levar em conta a existência de entraves relacionados ao NIT. Além disto, a expansão da Rede envolve novos desafios já percebidos pelos Polos como as questões ligadas à valoração dos direitos de propriedade e aos contratos de transferência de tecnologia.

3.5. Proposta de Indicadores da Dimensão Inovação

Nas etapas do Projeto Indicadores foi também discutido quais seriam os indicadores compatíveis com a realidade dos Polos de Inovação para formular o acompanhamento destes. Desta forma, em relação aos indicadores percebe-se que as patentes, por si só, não evidenciam as atividades do Polo, dados as especificidades setoriais e a predominância de segredos industriais como forma de proteção das tecnologias geradas nos Polos. Porém, depósitos de patentes e registros de programas de computador são métricas importantes para os pesquisadores e IF. Desta forma, optou por colocar o mapeamento de patentes e registros de programas de computador na Proposta de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Por fim, observou-se uma convergência entre os Polos sobre alguns indicadores presentes no Plano de Ação dos Polos na Embrapii como número de projetos, cumprimento das entregas e a satisfação das empresas. Desta forma, após análise dos dados coletados e das métricas Embrapii (apresentadas na atividade 7) a proposta de Indicadores para acompanhamento do Polo de Inovação é apresentado no Quadro 5. A proposta baseia-se no acompanhamento de projeto contratados e finalizados ao longo do tempo

A principal fonte de dados desta proposta é o sistema SRINFO. O SRINFO é um sistema utilizado na gestão dos projetos Embrapii. Este possui grande parte dos dados para o acompanhamento da Dimensão Inovação proposta neste relatório. Assim, é necessário verificar viabilidade técnica de integração ou extração direta dos dados dos sistemas que os Polos de Inovação já utilizam, o que não geraria retrabalho para a coleta de dados junto aos Polos. Além disso, essa possibilidade torna o processo de coleta de dados mais rápido e consistentes para todos os envolvidos. A integração pelo sistema diminuiria possíveis erros de dados autodeclarados e uma melhor consistência de comparação entre os dados coletados e os relatórios anuais da Embrapii.

Quadro 5 – Quadro de Indicadores proposto para os Polos na Dimensão Inovação

		Projetos			
		Contratados	Finalizados		
Indicadores	Indicadores de Proporção	Projetos/empresas distintas/aporte contratadas em relação aos demais Polos da Rede Federal e Embrapii	Projetos/empresas distintas/aporte finalizados em relação aos demais Polos da Rede Federal e Embrapii		
	Indicadores de Tamanho	Projetos contratados: número absoluto Ticket médio dos projetos contratados: • \sum dos aportes financeiros dos projetos contratados/ \sum número de projetos contratados	Projetos finalizados: número absoluto Ticket médio dos projetos finalizados: • \sum dos aportes financeiros dos projetos finalizados/ \sum número de projetos finalizados		
	Indicadores de Sucesso das Parcerias	Número de empresas distintas contratantes de projetos: número absoluto Recontratação de projetos: • \sum do número de projetos contratados/ \sum do número de empresas distintas dos projetos contratados	Número de empresas distintas com projetos finalizados: número absoluto Recontratação de projetos: • \sum do número de projetos finalizados/ \sum do número de empresas distintas dos projetos finalizados Percepção da natureza da inovação gerada (questão 15): escala likert Percepção da melhoria da competência das empresas (questão 12): escala likert		
Dados a serem coletados	Projeto	Quantidade (<i>número absoluto</i>)	Quantidade (<i>número absoluto</i>)		
	Empresas distintas contratantes de projetos	Quantidade (<i>número absoluto</i>)	Listagem das empresas		
	Financeiro	Valor contratado pelas partes (<i>em reais</i>) nos Projetos Embrapii • Polo • Empresa • Embrapii	Valor aportado pelas partes (<i>em reais</i>) nos Projetos Embrapii • Polo • Empresa • Embrapii		
	Taxa de sucesso	-	Questões de avaliação das empresas: questão 15 e questão 12 (<i>escala likert</i>)		
Fonte de dados	Polo de Inovação	Polo de Inovação e/ou Embrapii			
Horizonte temporal	Ano base – projetos contratados e finalizados no ano base de análise (não cumulativo)				
Integração de sistema	Sistema de Informações Embrapii dos Polos de Inovação				

Fonte: Elaboração própria

3.6. Dimensão Empreendedorismo

Na Dimensão Empreendedorismo o foco também será nas atividades dos Polos de Inovação, uma vez que atividades de Empreendedorismo tendem a estar muito dispersas nos campi dos IF. Desta forma, os dados coletados seguiram a linha de trabalho do *Babson College* sobre os domínios do empreendedorismo com base em dois pontos: capital humano e cultura empreendedora. Conforme mapeamento apresentado no Quadro 6. Um ponto importante a se destacar é que mesmo que esta temática de empreendedorismo não seja o foco direto dos Polos, acredita-se que atividades com empresas e projetos de inovação podem indiretamente estimular comportamentos empreendedores e possibilitar novas ideias para os alunos e professores envolvidos nas atividades do Polo de Inovação.

Quadro 6 – Mapeamento das atividades de Empreendedorismo realizadas no IF e do Polo de Inovação

INSTITUTO FEDERAL	POLOS DE INOVAÇÃO
<ul style="list-style-type: none">• Formação de Recursos Humanos: servidores e docentes Inclui atividades de capacitação na área de Inovação e Empreendedorismo e cursos SETEC• Cultura Empreendedora: servidores, docentes e alunos Inclui eventos (promoção e participação), espaço de convivência, atividades com entidades pró-empreendedorismo, interação com mecanismos, spin-offs, parques tecnológicos ou APLs.	<ul style="list-style-type: none">• Formação de Recursos Humanos: alunos, pesquisadores e equipe Inclui atividades de capacitação na área de Inovação e Empreendedorismo e cursos SETEC• Cultura Empreendedora: alunos, pesquisadores e equipe Inclui eventos (promoção e participação), espaço de convivência, atividades com entidades pró-empreendedorismo, interação com mecanismos, spin-offs, parques tecnológicos ou APLs.

Fonte: Atividade 3 – Quadro 3

3.6.1. Polos de Inovação como reforço da cultura empreendedora

Em relação às capacitações observou-se a existência e o foco dos cursos em atividades técnicas e gerencias constantes dentro do escopo dos programas de formação de recursos humanos dos Polos. Porém, com poucos cursos na área de empreendedorismo/criação de negócios especificamente.

Já em relação à cultura empreendedora, definida como atitudes, valores, habilidades e poder de um grupo ou indivíduos com o objetivo de gerar renda através de novas oportunidades e desafios de base tecnológica observou-se distintas atividades em todos os Polos de Inovação, cada um com diferentes características e frequência. Desta forma, observa-se uma série de ações realizadas pelos Polos de Inovação que geram envolvimento dos alunos e da comunidade acadêmica e que podem impulsionar atitudes empreendedoras (os dados estão disponíveis na Atividade 3 do Projeto Indicadores). O Quadro 7 lista os eventos analisados e presentes nos Polos de Inovação da Rede.

Quadro 7 – Atividades relacionadas ao estímulo da Cultura Empreendedora nos Polos de Inovação

- *Apoio e promoção a eventos.*
- *Espaços de compartilhamento de conhecimento: espaço maker, laboratórios compartilhados.*
- *Interações com entidades pró-empreendedorismo, com destaque para o Sebrae.*
- *Polos com interação com incubadoras.*

Fonte: Elaboração Própria

Dentro da dinâmica da cultura empreendedora alguns destaques podem ser feitos, observa-se que alguns Polos ao planejar suas novas instalações já levam em conta a possibilidade de existência de espaços compartilhados de troca de conhecimento, como *coworking*, espaços maker, etc. Estes espaços buscam uma aproximação maior entre Polo e o IF, principalmente dos alunos.

É importante ressaltar que a análise e sistematização dos dados dos itens citados acima não é uma atividade trivial (principalmente devido a falta de padronização) e agregam em muito para o entendimento das atividades dos IF.

Adicionalmente aos pontos apresentados, na área do empreendedorismo o que mais se destacou nas entrevistas é a percepção de alguns polos sobre o seu **papel de apoio no sistema empreendedor**. Um exemplo desta ideia é apresentado: “O Polo é um apoio aos programas de

aceleração e startup. Quando as empresas passam por todo o processo, o Polo tem a capacidade de ajudar a fomentar a ideia e consolidá-la, para que a empresa tenha um produto de mercado. Assim, o Polo não atua diretamente na formação de empreendedores, mas no auxílio dos que estão sendo formados. Nos processos de aceleração das startups ocorre a venda da ideia, hoje o Polo ajuda com o protótipo” (entrevista do Polo de Inovação de Machado).

Além disto, mesmo com a criação de poucas spin-off geradas dos projetos em si existe a percepção de alguns diretores que os projetos geram oportunidades para os alunos atenderem as empresas posteriormente, ou seja, mesmo não sendo a atividade fim do polo existem ações que visam fomentar o **empreendedorismo por oportunidade**, isto é, a escolha dos alunos em empreender em áreas tecnológicas. Por exemplo, no caso do Polo de Inovação de Fortaleza existe a percepção por parte do polo de que algumas demandas das empresas podem ser resolvidas pelos alunos. “As empresas não querem fazer tudo, o polo estimula os alunos a atender a demanda das empresas. Esta é uma forma de fomento ao desenvolvimento local. O IF possui áreas distintas, cada campi tem uma expertises, muitas vezes a equipe do Polo faz a primeira visita nas empresas (visita de estudo) também com startup, pensando nas atividades que podem ser absorvidas pelas empresas” (entrevista com o Polo de Inovação de Fortaleza). No nível regional, o papel do polo na área de empreendedorismo também aparece: no caso da IFMG houve uma “atuação política com o intuito de estruturar o Polo de Inovação Local, envolvendo IFMG, uma fundação educacional e a prefeitura da cidade. A ação incluiu a criação de conselhos para estruturar as atividades de inovação e empreendedorismo, além da criação de incubadoras tecnológicas municipais (entrevista com o Polo de Inovação de Formiga). Demais Polos também possuem interações ativas com órgãos de desenvolvimento econômico e social das prefeituras locais.

Nesta linha, os fatos apresentados evidenciam que as atividades de empreendedorismo da Rede dentro dos Polos de Inovação não são um resultado direto das atividades do Polo, mas estão relacionadas ao ambiente em que o Polo também está. Além disso, ocorre a percepção de que o desenvolvimento da cultura empreendedora ocorre na prática nas atividades dos Polos e através de ações diretas com incubadoras e aceleradoras. O Quadro 8 resume as percepções dos Polos em relação a estes dois pontos.

Quadro 8 – Desenvolvimento da Cultura Empreendedora nos Polos de Inovação

Estamos desenvolvendo a cultura empreendedora do Polo através (...)

	Das práticas e da cultura <i>hands-on</i>	Da interação com agentes do ecossistema inovador
IFBA	(...) da oportunidade de atuar em projeto de PDI e processos de formação, colocando alunos em projetos.	
IFCE		(...) da mentoria em parceria com as incubadoras e na prospecção de investidores no projeto e nas oportunidades. Existe um estímulo aos alunos do IF como um todo.
IFES	(...) de projetos aplicados as empresas e a criação de novas tecnologias, o que estimula os alunos.	
IFF		(...) de ações diretas em conjunto com as incubadoras.
IFGoiano	(...) de desafios encontrados dentro do projeto e expondo os alunos a resolverem os problemas que, às vezes, nem mesmo os professores têm a resposta.	
IFMG	(...) do exemplo, com palestras e divulgações. A cultura empreendedora vai acontecer na medida que se consegue fechar contrato e executar projeto e ter um bom relacionamento.	
IFPB	(...) de cursos e projetos, que alavancam a cultura empreendedora.	
IFSC	(...) do incentivo aos alunos a participar de projeto e divulgando o trabalho do Polo para motivá-los.	
IFSulIMG		(...) do apoio aos empreendedores e as empresas aceleradas. No estímulo ao empreendedorismo, o Polo é um apoio dentro do sistema.

Fonte: Elaboração Própria

3.7. Proposta de Indicadores da Dimensão Empreendedorismo

Com base no que foi apresentado, a proposta de Indicadores da Dimensão Empreendedorismo foi baseada em três ponto principias: as capacitações em empreendedorismo, a existência de interações entre Polos e demais agentes do ecossistema empreendedor (especificamente incubadoras) e a existência de spin-off geradas pelos projetos (com foco na participação dos alunos oriundos dos projetos nestas atividades). Cada um dos indicadores é apresentado no Quadro 9.

A consolidação de dados desta dimensão é a que gera maiores desafios para a política de acompanhamento dos Polos, uma vez que envolvem dados não estruturados, além de definições não tão claras, que podem dar margem a diferentes interpretações e classificações das métricas apresentadas. Um exemplo claro é a definição de capacitações com foco na cultura empreendedora. Assim, recomenda-se que o quadro de indicadores abaixo avance na definição de cada um dos temas propostos no momento da coleta de dados, também não existe uma interação direta com algum sistema, apenas com alguns dados constantes no SRINFO da Embrapii.

Além disso, é importante lembrar que a temática de empreendedorismo ainda é recente dentro das instituições e a sistematização destes dados não é apenas um desafio da Rede Federal. Um esforço nesta linha mostra um comprometimento com temas relacionado à inovação e as possibilidades que ela pode gerar para os alunos envolvidos nestas atividades.

**Quadro 9 – Quadro de acompanhamento e indicadores proposto para Dimensão Empreendedorismo
 Polos de Inovação**

		Polos de Inovação
Dados	Quantitativos	<p>Número de capacitações realizadas pelo Polo e quantidade de alunos participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Com foco na cultura empreendedora • Nas áreas de gestão e técnicas <p>Número de eventos realizados pelos Polos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Totais • Eventos conjuntos com mecanismos como incubadoras e aceleradoras de <i>startups</i> <p>Dados sobre egressos do Polo e criação de spin-off</p> <p>Alunos distintos envolvidos nos Projetos Embrapii</p>
	Qualitativos: atualização de cases	<p>Principal evento anual que envolveu maior número de agentes da comunidade acadêmica</p> <p>Divulgação dos prêmios em competições dos alunos envolvidos no Polo</p>
Indicadores	Disseminação da cultura empreendedora	<p>Capacitações em empreendedorismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • \sum do número de capacitações sobre a cultura empreendedora/ \sum do número de capacitações totais <p>Existência de interações com mecanismo: sim ou não</p> <p>Eventos com mecanismos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • \sum do número de eventos com interações com mecanismos/ \sum do número de eventos totais <p>Existência de spin-off: número absoluto</p> <p>Envolvimento em spin-off:</p> <ul style="list-style-type: none"> • \sum do número de alunos distintos envolvidos nas spin-off do Polo/número de alunos distintos que participaram dos projetos Embrapii
Fonte de dados	Polo de Inovação	
Horizonte temporal	Ano base – capacitações, eventos e alunos relacionados às atividades do Polo no ano base de análise (não cumulativo)	
Integração de sistema	Parte das informações do Sistema de Informações Embrapii dos Polos de Inovação	

Fonte: Elaboração própria

4. Conclusões

O presente relatório procurou resumir as principais evidências empíricas coletadas no Projeto Indicadores na Dimensão Inovação e Empreendedorismo e apresentar 3 propostas de coletas de dados e acompanhamento dos polos de Inovação da Rede Federal.

O trabalho envolveu um grande esforço de sistematização de dado que não poderia ter sido realizado sem abertura dos Polos de Inovação em compartilhar dados, vivências e percepções sobre suas atividades e o envolvimento da Equipe SETEC no desenvolvimento e finalização deste projeto. Todavia, mesmo com este grande esforço que foi realizado ainda existem desafios a serem superados que estão relatados ao longo do relatório. Com destaque, para a consolidação das propostas apresentadas ocorre a necessidade de integração de sistemas para a coleta de dados ou a escolha do uso de dados autodeclarados, além de avanços nas definições na coleta de dados (principalmente, na área de empreendedorismo). Por fim, o monitoramento contínuo e o desenho de políticas públicas de inovação exigem informações qualitativas que levem em conta as especificidades setoriais e das inovações geradas. Objetivos de políticas e seus desenhos devem ser pensados à luz destas especificidades.