

WILTON RIBEIRO DE ALMEIDA FILHO

**ESTUDO DOS PROGRAMAS DE INOVAÇÃO ABERTA (OPEN INNOVATION) DO
SETOR FLORESTAL BRASILEIRO ENVOLVENDO STARTUPS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Glêison Augusto dos Santos

Coorientadora: Genaina Aparecida de Sousa

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2022**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

A447e
2022
Almeida Filho, Wilton Ribeiro de, 1991-
Estudo dos programas de inovação aberta (Open
Innovation) do setor florestal brasileiro envolvendo startups /
Wilton Ribeiro de Almeida Filho. – Viçosa, MG, 2022.
1 dissertação eletrônica (144 f.): il. (algumas color.).

Inclui anexos.

Orientador: Gleison Augusto dos Santos.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa,
Departamento de Engenharia Florestal, 2022.

Inclui bibliografia.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2023.504>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Florestas - Inovações tecnológicas. 2. Projetos de
desenvolvimento florestal. I. Santos, Gleison Augusto dos,
1977-. II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de
Engenharia Florestal. Programa de Pós-Graduação em Ciência
Florestal. III. Título.

GFDC adapt. CDD 22. ed. 634.96444

Bibliotecário(a) responsável: Bruna Silva CRB-6/2552


WILTON RIBEIRO DE ALMEIDA FILHO

**ESTUDO DOS PROGRAMAS DE INOVAÇÃO ABERTA (OPEN INNOVATION) DO
SETOR FLORESTAL BRASILEIRO ENVOLVENDO STARTUPS**


Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 07 de janeiro de 2022.

Assentimento:

Documento assinado digitalmente
 **WILTON RIBEIRO DE ALMEIDA FILHO**
Data: 28/08/2023 14:08:43-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Wilton Ribeiro de Almeida Filho
Autor

Documento assinado digitalmente
 **GLEISON AUGUSTO DOS SANTOS**
Data: 28/08/2023 21:12:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Glêison Augusto dos Santos
Orientador

Aos inconformados, àqueles que mesmo na abundancia buscam mudar a realidade entregando valor para as pessoas.

Ao meu pai Wilton Ribeiro de Almeida (in memoriam) pelos ensinamentos basilares que guiaram quem sou.

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À minha *Alma Mater* & ...

À minha mãe e ao meu pai (*in memoriam*) por serem sempre incentivadores da formação acadêmica.

À toda minha família, em especial a minha tia Jô e meu irmão Widson pelos apoios constantes.

Ao Prof. Sebastião Renato Valverde, Chefe do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, sem o qual essa dissertação não seria possível.

Ao Prof. Glêison Augusto dos Santos, que além de orientar este trabalho orienta minha carreira profissional, proporcionando-me oportunidades incríveis.

À Profa. Genaina Aparecida de Souza, coorientadora brilhante e assertiva, pelas inúmeras horas de apoio na produção deste trabalho.

À Profa. Adriana Ferreira de Faria, grande amiga e expoente da gestão da inovação no Brasil, pelo apoio constante.

À SIF e às suas associadas, a saber: Aperam BioEnergia; Arcelormittal; ASIFLOR; Bracell; Canopeé; Cenibra; CMPC; Desarrollos Forestales San Carlos; Dexco; Frondosa Participações; Gerdau, Grupo Maringá; Grupo Index, Klabin; Melhoramentos Florestal; Saint-Gobain PAM Bioenergia; Suzano; Veracel Celulose; Vallourec Florestal e WestRock, pelo apoio na obtenção dos dados e por impulsionar o setor florestal nos caminhos da inovação tecnológica.

Aos funcionários do DEF-UFV, exemplos de proatividade e atenção com as pessoas.

Aos amigos muitos que fiz durante os anos de UFV, sobretudo aqueles que estão lado-a-lado, vibrando nas vitórias e sustentando na guerra.

À Débora, meu amor, pela compreensão nos dias difíceis e por tornar tudo mais bonito e iluminado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (CAPES).

*“A inovação é a questão central na
prosperidade econômica.”*

*Michael Porter.
Harvard Business School*

BIOGRAFIA

Wilton Ribeiro de Almeida Filho, filho de Maria Pires de Almeida e Wilton Ribeiro de Almeida, nasceu em 30 de outubro de 1991, em Brumado, Bahia. Ao terminar os estudos médios em 2009 foi servidor do Estado da Bahia, facilitador de projetos sociais e líder reconhecido pelo Prêmio Rotário para Jovens Líderes – RYLA do Rotary International.

Em 2012 ingressou no curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, onde graduou-se Engenheiro Florestal em 2018. Durante a graduação, Almeida visitou as mais diversas áreas, foi monitor de Botânica – Anatomia das Espermatófitas, Estagiário do Laboratório de Fisiologia Vegetal; Estagiário da Serraria Escola, onde desenvolveu trabalho de conclusão de curso com uma análise dos empreendimentos (serrarias e marcenarias) de três cidades mineiras do polo moveleiro de Ubá.

Em 2019, iniciou seus estudos no curso de Mestrado em Ciência Florestal, na UFV, inaugurando a linha de pesquisa em Inovação Florestal, pioneira no Brasil, submetendo-se à defesa de dissertação para obtenção do título de *Magister Scientiae* em janeiro de 2022.

RESUMO

ALMEIDA FILHO, Wilton Ribeiro de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, janeiro de 2022. **Estudo dos programas de inovação aberta (Open Innovation) do setor florestal brasileiro envolvendo startups.** Orientador: Glêison Augusto dos Santos. Coorientadora: Genaina Aparecida Sousa.

A indústria de florestas plantadas movimentava bilhões de dólares em todo o mundo. O Brasil é responsável por uma grande fatia do mercado global de madeira e seus derivados, isso graças ao clima propício, solo, disponibilidade hídrica e por contar com empresas de alta performance. A geração de novas tecnologias é essencial para o crescimento do setor florestal. A Inovação é uma estratégia para garantir este crescimento. A inovação pode ser fechada ou aberta, quando fechada acontece exclusivamente dentro da empresa ficando restrita aos recursos dos quais a empresa dispõe. Quando aberta, é possível contar com a cooperação de universidades, startups e outros. A Inovação aberta é descrita como o método usado pelas organizações para criar valor, desenvolvendo um novo conhecimento ou usando um conhecimento já existente de novas maneiras, valendo-se da cooperação entre entes diversos como: Universidade, Empresa, Startup, Governo, Sociedade Civil. Por meio da SIF e da UFV, foi criado o UFV *Forest Insight*, uma chamada de inovação aberta para o setor florestal, uma vez que essas chamadas são ainda escassas, este trabalho objetivou estudar as chamadas de inovação abertas já realizadas no setor florestal. Bem como edições 2019, 2020 e 2021 do UFV *Forest Insight*, afim de gerar informações e propor ferramentas para a realização dessas chamadas. Para isso foram utilizados dados de inscrição no programa, avaliação de startups, cadastros de desafios, entre outros. Além disso, para avaliar a relevância e ocorrência dessas chamadas de inovação aberta no setor florestal, foram realizadas a aplicação de questionários para coleta de dados. Estes questionários foram aplicados para empresas florestais associadas à Sociedade de Investigações Florestais que já realizaram chamadas de inovação aberta nos últimos cinco anos e também aos participantes das edições do UFV *Forest Insight*. Foi possível verificar que poucas chamadas de inovação abertas foram realizadas no setor florestal. As chamadas existentes propunham soluções em sua maioria voltadas para a indústria enquanto as edições do UFV *Forest Insight* se concentraram em desafios ligados a silvicultura e

manejo florestal. Os grupos participantes dessas chamadas eram heterogêneos, compostos por ampla formação com nível elevado de escolaridade. Quanto ao UFV *Forest Insight* pela perspectiva dos agentes envolvidos, percebeu-se uma maior integração empresa-universidade-startup, que garante ganhos econômicos como maior possibilidade de cofinanciamento de projetos de desenvolvimento tecnológico. Também foi possível perceber que embora essas chamadas ainda sejam escassas, elas contribuem para a formação dos participantes. Além de contribuir para ganhos das empresas com melhoria de processos de produção, possibilidade de novos produtos, entre outros.

Palavras-chave: Inovação florestal. Empresas florestais. Tecnologia. Desenvolvimento tecnológico.

ABSTRACT

ALMEIDA FILHO, Wilton Ribeiro de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, January, 2022. **Study of open innovation programs in the brazilian forestry sector involving startups.** Advisor: Glêison Augusto dos Santos. Co-advisor: Genaina Aparecida Sousa.

The planted forest industry moves billions of dollars around the world. Brazil is responsible for a large share of the global market for wood and its derivatives, due to the favorable climate, soil, water availability and because of high performance companies. In this context, the generation of new technologies is essential for the forest sector's growth. Innovation is a strategy to ensure this growth. In this way, open innovation is more comprehensive to achieve this goal in companies in the sector. Open Innovation is described as the method used by organizations to create value by developing new knowledge or using existing knowledge in new ways. Through SIF and UFV, the UFV Forest Insight was created, a call for open innovation for the forest sector. Therefore, this work aimed to analyze the calls for open innovation already made in the forest sector, as well as the 2019, 2020 and 2021 editions of the UFV Forest Insight. For this, data from enrollment in the program, evaluation of startups, registration of challenges, among others, were used. Furthermore, to assess the relevance and occurrence of these calls for open innovation in the forestry sector, questionnaires were used to collect data. These questionnaires were applied to forest companies associated with the Society for Forest Investigations that have already carried out calls for open innovation in the last five years and also to participants in the UFV Forest Insight editions. It was possible to verify that few calls for open innovation were carried out in the forestry sector. The existing calls proposed mostly industry-oriented solutions, while the UFV Forest Insight editions focused on challenges related to forestry and forest management. The groups participating in these calls were heterogeneous, composed of broad training with a high level of education. As for UFV Forest Insight, from the perspective of the agents involved, we noticed a greater integration between the company and the University, which guarantees economic gains in a broad manner. It was also possible to notice that although these calls occur with low frequency, they contribute to the training of participants. In addition to

contributing to the gains of companies that were satisfied with the results obtained in this type of innovation call.

Keywords: Forest innovation. Forest companies. Technology. Technological development.

PREÂMBULO

O presente trabalho de mestrado está organizado em 03 seções, com os seguintes tópicos:

- 1) **INTRODUÇÃO GERAL E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA:**
 - a. Introdução Geral: Visão geral sobre o setor florestal brasileiro e sua importância econômica, social e ambiental; a importância deste trabalho (inaugural de área de pesquisa) para a gestão da inovação em empresas florestais e uma breve descrição sobre os capítulos.
 - b. Revisão bibliográfica: abordagem conceitual voltada para os conceitos de inovação; inovação aberta, relacionamento de empresas com startups e um breve relato da situação do setor florestal em relação a inovação aberta

- 2) **CAPÍTULOS**
 - a. Estudo de chamadas de inovação aberta que aconteceram no setor florestal brasileiro
 - b. Estudo do UFV Forest Insight, a maior chamada de inovação aberta do setor florestal brasileiro

- 3) **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** análise final das diferentes seções, ressaltando os principais pontos relevantes do trabalho, com proposições para a realização de novas chamadas de inovação aberta, bem como para a realização de novos estudos nessa área.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| SEÇÃO 1..... | 14 |
| 1 INTRODUÇÃO GERAL | 15 |
| 2 Objetivo geral | 18 |
| 2.1 Objetivos específicos | 18 |
| 3 REVISÃO DE LITERATURA | 19 |
| 3.1 Conceituando inovação | 19 |
| 3.2 Conceituando Inovação Aberta..... | 20 |
| 3.3 Inovação aberta e startups..... | 22 |
| 3.4 Relação entre inovação aberta e o porte das empresas..... | 23 |
| 3.5 Inovação aberta e o setor florestal..... | 25 |
| REFERÊNCIAS..... | 27 |
| SEÇÃO 2..... | 30 |
| CAPITULO I – Estudo de chamadas de inovação aberta que aconteceram no setor florestal brasileiro | 31 |
| 1 INTRODUÇÃO | 34 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS | 35 |
| 2.1 Metodologia Utilizada para o estudo das chamadas de inovação | 35 |
| 2.2 Coleta de dados..... | 35 |
| 2.3 Sigilo dos Dados | 36 |
| 2.4 Parceria na aquisição de dados..... | 36 |
| 3 RESULTADOS | 37 |
| 4 DISCUSSÃO | 61 |
| 5 CONCLUSÕES | 65 |
| REFERÊNCIAS..... | 66 |
| ANEXOS | 70 |
| CAPITULO II – Estudo do UFV <i>Forest Insight</i> , a maior chamada de inovação aberta do setor florestal brasileiro | 81 |
| 1 INTRODUÇÃO | 84 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS | 86 |
| 2.1 Sobre o UFV Forest Insight..... | 86 |
| 2.2 Mapeamento de processos do UFV Forest Insight..... | 88 |
| 2.3 Sobre os dados e tratamentos | 89 |
| 2.4 Sigilo dos dados..... | 90 |

| | | |
|-----|---|------------|
| 3 | RESULTADOS | 91 |
| 3.1 | Análise dos resultados do programa..... | 91 |
| 3.2 | Mapeamento de Processos | 97 |
| 4 | DISCUSSÃO | 110 |
| 5 | CONCLUSÕES | 116 |
| | REFERÊNCIAS..... | 117 |
| | ANEXOS | 122 |
| | MATERIAL SUPLEMENTAR..... | 138 |
| | SEÇÃO 3..... | 142 |
| | CONCLUSÕES GERAIS..... | 143 |

SEÇÃO 1
INTRODUÇÃO GERAL E
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1 INTRODUÇÃO GERAL

Atualmente muito se tem falado sobre inovação, mas esse tema não é novo, desde que a espécie humana dominou o fogo, inventou a roda e produziu suas primeiras ferramentas ela está imbuída, mesmo que inconscientemente, da inovação. Inova-se sempre que um novo produto ou serviço, chega ao mercado e gera valor para a sociedade (OECD, 2018). A inovação é um dos principais fatores que influenciam o desempenho das empresas (RIBAU et al., 2019; ZIMMERMANN et al., 2020). Consiste na comercialização bem sucedida do resultado da geração e desenvolvimento de novas ideias, transformadas em produtos, serviços ou processos (PEREIRA et al., 2021; HUNGUND; MANI, 2019). Podemos distinguir entre inovação aberta e inovação fechada, as empresas que adotam a inovação fechada, utilizam apenas os seus recursos e tecnologias internas para produzir, desenvolver e comercializar as inovações (CHESBROUGH, 2003). Já a inovação aberta pode definir-se como os fluxos de entrada e de saída de conhecimento para acelerar a inovação interna e para expandir os mercados para uso externo da inovação, respetivamente (DANTAS; MOREIRA, 2011; HUNGUND; MANI, 2019). As tendências do contexto atual propiciam a adoção de inovação aberta por parte das empresas, nomeadamente: a globalização; a intensidade tecnológica; o aumento de tecnologia colaborativa; o uso massivo da Internet; a digitalização; e a proliferação de novos modelos de negócio (MARCOLIN et al., 2017; INÉS et al., 2021).

A inovação e o desenvolvimento da sociedade como um todo, em geral, são associados com momentos históricos, nos quais mudanças são necessárias. O conceito cunhado pelo U.S Army War College para descrever o cenário pós-guerra fria está sendo usado nos dias atuais por diversas empresas e organizações. Volatilidade, Incerteza, Complexidade e Ambiguidade (V.U.C.A., da sigla em inglês), essas palavras juntas descrevem inúmeros cenários desafiadores e complexos (PESTANA, 2020). Esses cenários aliados ao crescimento populacional, aumento do poder de consumo da classe média e ao aumento da seletividade de consumo com foco em sustentabilidade, gera uma grande pressão por inovação. Inovar deixou de ser, ou pelo menos de ser vista, como fator de aumento da vantagem competitiva e passou a ser elemento basilar da sobrevivência das corporações no mercado que se configura como altamente fluido e dinâmico (OLIVEIRA MIRANDA, et al., 2020).

O setor florestal brasileiro, aqui entendido como conjunto de empresas que tem a árvore plantada como matéria prima, é um dos mais fortes e pujantes do mundo (IBA, 2020). Esse setor tem crescido de forma acelerada em grande parte pelo alto potencial de inovação do setor, que desde o final da década de 60 já mantém estreitas relações com as Universidades e centros de pesquisa. Com o surgimento de institutos e associações como o Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais (IPEF), em 1968 e a Sociedade de Investigações Florestais (SIF), em 1974, as empresas puderam caminhar lado a lado com pesquisadores de alto renome e grande potencial inventivo.

Neste cenário, porém somente nos últimos anos, surge formalmente nas empresas florestais, a exemplo de empresas de outros setores, as chamadas de Inovação Aberta (Open Innovation). Essas chamadas buscam soluções de desafios, esses desafios estão relacionados com a busca em resolver problemas das empresas por meio de parcerias com Universidades e a sociedade. A inovação aberta, segundo Chesbrough (2012) é um modelo mais colaborativo e diverso, com o envolvimento de diversos atores. A Inovação aberta não está vinculada necessariamente à pesquisa, mas também à troca de informações e práticas entre diversas empresas e entidades (ABGI Group, 2019). A parceria entre as organizações cria uma oportunidade estratégica que permite o surgimento de novos valores e competências, gerando inovação, na busca um caminho de mão dupla em que conhecimento e recursos tramitam continuamente (LIU; ZHENG, 2011). Isto é necessário diante de uma nova dinâmica de inovação que esteja alinhada ao desenvolvimento organizacional, abrindo espaço para gestões mais modulares e flexíveis (CHESBROUGH, 2006; PITASSI, 2012).

A empresa não precisa mais contar apenas com o seu capital humano, podendo usufruir do capital intelectual de um grupo maior e mais multidisciplinar de pessoas e empresas (BAGGIO; LIMA, 2019). Algumas das grandes empresas do setor florestal brasileiro começaram os seus programas de inovação aberta promovendo chamadas com diversos desafios tanto da cadeia da celulose e papel como nas cadeias siderúrgicas e de chapas e painéis.

Associações que congregam várias dessas empresas como a SIF, passaram a dedicar seus esforços no suporte e promoção da inovação aberta. Também apresentando chamadas públicas que objetivam solucionar desafios já existentes e desenvolver novos produtos e metodologias. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo analisar os programas de inovação abertas que aconteceram no Brasil

nos últimos cinco anos, afim de gerar informações e propor ferramentas para a realização dessas chamadas. Este estudo foi realizado por meio do estudo de editais de chamada e dados disponibilizados pela SIF, bem como questionário de autopreenchimento com atores da Inovação Aberta no contexto florestal.

O trabalho foi dividido em dois capítulos: o primeiro com uma análise dos programas de inovação aberta do setor florestal utilizando os editais que foram divulgados pelas empresas florestais brasileiras. Estes dados estão disponíveis na internet e também foram aplicados questionários com os organizadores dessas chamadas. Já o segundo capítulo focará no UFV Forest Insight (Programa de inovação aberta do Departamento de Engenharia Florestal da UFV, em conjunto com a SIF e suas empresas associadas), edições de 2019, 2020 e 2021. Além disso o trabalho apresentará uma revisão bibliográfica sobre o tema inovação aberta com destaque para o setor florestal.

2 Objetivo geral

Analisar os programas de inovação abertas que aconteceram no Brasil nos últimos cinco anos, afim de gerar informações e propor ferramentas para possibilitar a realização dessas chamadas com sucesso.

2.1 *Objetivos específicos*

Analisar chamadas de inovação aberta no setor florestal no Brasil e entender as principais demandas que as empresas buscam solucionar com essas chamadas.

Discutir as principais formas e perfil dos participantes das chamadas de inovação aberta do setor florestal.

Analisar as últimas chamadas abertas lançadas pela SIF, com intuito de entender melhor as demandas desse setor.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 *Conceituando inovação*

Inovação é descrita como o método usado pelas organizações para criar valor, desenvolvendo um novo conhecimento ou usando um conhecimento já existente de novas maneiras (FREDERICK et al., 2014).

O processo de inovação é descrito em três fases: “frontend” da inovação (ideação), realização da ideia (desenvolvimento), por último, a comercialização (HERZOG, 2011). Ou seja, a inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço), novo ou significativamente melhorado, ou um processo. Ou ainda, um novo método de marketing, um novo método organizacional nas práticas de negócios na organização do local de trabalho ou nas relações externas (OECD, 2018).

A inovação também pode ser definida como melhorias incrementais em produtos ou processos existentes. Também processos mais radicais que envolvem novas ideias, desenvolvimento ou adaptação de novas tecnologias ou novas formas de fazer negócios. Thompson (1965), definiu a inovação de forma simples como “a geração, aceitação e implementação de novas ideias, processos, produtos ou serviços”.

A inovação é um dos principais fatores que influenciam a performance das empresas (RIBAU et al., 2019; ZIMMERMANN et al., 2020). Consiste na comercialização do resultado da geração e desenvolvimento de novas ideias, transformadas em produtos, serviços ou processos (DANTAS; MOREIRA, 2011; HUNGUND; MANI, 2019). Para que a inovação seja bem sucedida, é necessário que haja a cultura de inovação, ou seja, a existência de um clima organizacional que promova e apoie a capacidade de inovação. Esse comportamento se caracteriza pela livre expressão de ideias; prática de pensamento divergente; e aversão ao risco (POPA et al., 2017).

Desta forma, a capacidade de inovação é aquela que torna possível a transformação contínua do conhecimento interno e externo e das ideias existentes na empresa. Seja em novos produtos, processos, modelos de negócio e sistemas,

usados em seu benefício e de seus stakeholders, e que levam à inovação (LAWSON; SAMSON, 2001; TIDD; BESSANT, 2008).

Na gestão das organizações os indivíduos são estimulados a inovar e a empresa algumas vezes forçada a mudar alguns aspectos, como equipes, orçamentos, os produtos e até mesmo a própria estratégia. A velocidade da inovação, principalmente voltada para o setor tecnológico é incontestavelmente rápida. No último século observamos mudanças inimagináveis. Empregos foram extintos e houve uma redefinição dos processos de aprendizagem, valorização da qualificação dos profissionais. Os quais devem estar sempre atualizados principalmente no que tange aos softwares utilizados nos processos das organizações e que são rapidamente melhorados (BARLACH, 2009).

3.2 *Conceituando Inovação Aberta*

A inovação aberta ou open innovation é um termo criado por Henry Chesbrough, um pesquisador da Harvard Business School. O modelo de inovação aberta, proposto por Chesbrough (2012), foi uma alternativa ao paradigma até então vigente. Que era descrito pelo autor como o paradigma de inovação fechada visão segundo a qual a inovação de sucesso exige controle. A ideia é promover uma forma de inovação mais colaborativa e diversa. Nela, há o envolvimento de várias partes externas à uma empresa, como clientes, fornecedores, institutos de pesquisa, órgãos públicos, startups e outras empresas.

Na inovação fechada tem-se a necessidade de contar com os melhores e mais brilhantes profissionais do mercado. É necessário descobrir e desenvolver novos produtos por conta da própria empresa para então colocá-los à disposição do mercado. Quem primeiro levar a inovação ao mercado normalmente será o vencedor. Sendo que as empresas líderes em P&D (Pesquisa & Desenvolvimento), certamente descobrirão as melhores e mais úteis ideias, o que as manterá, conseqüentemente, líderes de mercado. Do mesmo modo, é necessário controlar a propriedade intelectual para que os concorrentes não venham a lucrar com as ideias da empresa. O círculo virtuoso do paradigma de inovação fechada fez com que, durante muito tempo, grandes empresas como XEROX, General Eletric e Du Pont, por exemplo, adquirissem uma vantagem competitiva muito grande, advinda de seus laboratórios e

áreas de P&D (CHESBROUGH, 2012). É típico deste tipo de empresa possuir alta aderência à propriedade intelectual, baixa relação com novos negócios (startups) e pouco investimento de risco (ROBERTSON; VERONA, 2006).

Na Inovação Aberta há o uso de conhecimento externo à organização para acelerar o processo de inovação e a expansão para novos mercados. Pois promove ideias, processos e pesquisas com outras instituições externas à organização, tende a trazer uma maior variedade de ações de inovação. Especialmente para pequenas e médias empresas, esse modelo se torna útil porque o custo e o risco inerentes à inovação podem ser distribuídos entre os diversos agentes (LEE et al., 2010).

As organizações podem acessar esses recursos, por meio de vários acordos colaborativos e contratuais. Organizações seguidoras desta lógica se baseiam na crença de que não necessitam originar inovações para adquirir lucros, pois apresentam lucros consistentes em decorrência da prática de Open Innovation (PEREIRA et al., 2021). A inovação aberta apresenta longa vida à frente, uma vez que novas perspectivas de pesquisas futuras são apontadas para desenvolver e consolidar a teoria da inovação aberta. Entre estas destacam-se as perspectivas espacial, estrutural, do usuário, do fornecedor, de influência, de processo, ferramenta, institucional e por fim, a cultural (PEREIRA et al., 2021).

Essa abordagem utiliza-se de certas ferramentas como mecanismos de transferência de recursos por meio de redes colaborativas. Entre elas alianças estratégicas, joint ventures e licenças, denominadas de redes de inovação colaborativa. Entretanto, as empresas não devem trocar de paradigma, mas sim, conhecer ambos, visto que existe uma complementaridade entre inovação fechada e inovação aberta (CHESBROUGH, 2012).

Por permitir redução dos custos, a Inovação Aberta, tornou-se um novo paradigma para a organização da inovação. A inovação aberta pressupõe que as empresas podem e devem usar ideias externas, bem como ideias internas, caminhos internos e externos para o mercado, à medida que procuram avançar suas inovações (CHESBROUGH, 2003; CHESBROUGH, 2012).

Assim, os processos de Inovação Aberta combinam ideias internas e externas em plataformas, arquiteturas e sistemas (BOGERS et al., 2017). Esses modelos de negócios acessam ideias externas e internas para criar valor ao definir mecanismos internos para reivindicar alguma parte desse valor (BOGERS et al., 2017). Ou seja, seria o uso intencional dos fluxos internos e externos de conhecimento para acelerar

a inovação interna e aumentar os mercados para uso externo das inovações (CHESBROUGH, 2012).

Desta forma, a Inovação Aberta explora o compartilhamento, de forma intencional, do conhecimento das organizações inseridas no contexto econômico (LOUKIS et al., 2017). Pois, ao explorar recursos externos, as organizações reduzem os custos de desenvolvimento tecnológico, riscos de entrada no mercado, assim como o tempo de desenvolvimento de novo produto.

A inovação aberta é premissa para o sucesso de empreendimentos, surge então, o conceito de ecossistemas de empreendedorismo e inovação, onde temos o empreendedorismo sendo impulsionado pela inovação. Estes ecossistemas são constituídos essencialmente por cinco elementos, sendo estes: (i) instituições de apoio a negócios, (ii) a capacidade de inovação, sendo ela caracterizada pelo desenvolvimento de pesquisa básica, pesquisa aplicada e tecnologias aplicáveis, (iii) capacidade de empreendedorismo, que se refere às condições locais para a fundação de uma empresa, (iv) vantagem comparativa ou competitiva em relação a outras regiões e (v) impacto (BUDDEN; MURRAY, 2017).

Dentro da Inovação Aberta, existem dois tipos importantes: de fora para dentro e de dentro para fora, também conhecido como inovação aberta inbound e outbound (BOGERS et al., 2017). A parte de fora para dentro da inovação aberta envolve a abertura da inovação de uma empresa para muitos tipos de entradas e contribuições externas. Este é o tipo de Inovação Aberta que tem recebido maior atenção, tanto na área acadêmica de pesquisa quanto na prática da indústria (WEST; BOGERS, 2017). A inovação aberta de dentro para fora exige que as organizações permitam que ideias não utilizadas e subutilizadas saiam da organização para serem utilizadas fora. Em contraste com o de fora para dentro, esta parte do modelo é menos explorada e, portanto, menos bem compreendida, tanto na pesquisa acadêmica quanto na prática da indústria.

3.3 Inovação aberta e startups

Com a nova era digital e a difusão global dos conceitos de empreendedorismo e inovação aberta, o universo de oportunidades de inovação e criação de modelos de negócios é cada vez mais atrativo aos olhares das grandes corporações. A

popularidade do empreendedorismo de startup cresce a cada dia, motivada pela possibilidade de obter alto lucro com investimentos baixos. Este tipo de modelo, é inspirado, no modelo americano, praticado com sucesso nos Estados Unidos há um bom tempo. As startups são organizações temporárias em busca de um modelo de negócio escalável, lucrativo e que possa ser repetido. O movimento de interação com startups através de programas de inovação aberta é completamente distinto do fenômeno de aquisição de startups por empresas já estabelecidas (VARRICHIO, 2016).

As empresas com cultura de inovação aberta possuem alto interesse em comprar e vender propriedade intelectual, pois são consideradas como área estratégica. Além disso, na inovação aberta assume-se que o planejamento tecnológico deve considerar a rápida difusão do conhecimento e imitação por terceiros (CHESBROUGH, 2003).

Algumas grandes empresas, como a Coca-Cola, a General Eletric, IBM, Cisco, MasterCard e, nacionalmente, a Tecnisa, o Bradesco, Itaú e o Grupo Porto Seguro, têm desenvolvido iniciativas para interagir com empresas startups a fim de se beneficiarem das inovações e modificar aos poucos a cultura da empresa (ALSEVER, 2015). Por meio de relacionamentos estratégicos de inovação aberta envolvendo startups, as grandes corporações buscam ampliar seus negócios e crescem mais rapidamente do que em um panorama de inovação fechada (SUDATI, 2016).

3.4 Relação entre inovação aberta e o porte das empresas

Empresas de pequeno e médios portes (EPM), demonstram relutância para se envolver em inovações abertas (IA), iniciativas políticas se esforçam para incentivá-las a se abrirem para fomentar o progresso tecnológico e crescimento econômico (LECKEL et al., 2020).

Iniciativas políticas para estimular a adoção da Inovação Aberta, são uma alternativa para driblar essa relutância de EPM quanto a Inovação Aberta, essas iniciativas buscam promover o progresso tecnológico e crescimento econômico (LECKEL et al., 2020). As instituições públicas até fornecem serviços de consultoria para combater os riscos associados (CARAYANNIS; MEISSNER, 2017). No entanto, para aumentar efetivamente a colaboração para a inovação nas EPM, nem todas as

estratégias, mecanismos políticos e estruturas de Inovação Aberta podem ser igualmente apropriadas. Isso ocorre, pois, algumas empresas, especialmente os menores, enfrentam restrições de recursos e capacidade ou barreiras cognitivas em relação à adoção de Inovação Aberta (CHESBROUGH et al., 2014; VAN DE VRANDE et al., 2009). Uma abordagem ligada localmente pode oferecer vantagens neste contexto. Especialmente quando se trata de pesquisa e desenvolvimento.

Abordagens específicas de Inovação Aberta de cobertura regional e nacional, intermediada por uma instituição de alcance nacional e até mesmo internacional, podem ser a solução (LECKEL et al., 2020). Desta forma, uma Universidade, reuni profissionais de gestão e inovação. Podendo assim, colaborar com o objetivo da Inovação Aberta que é colaborar em problemas concretos, a fim de inovar ao estabelecer um ecossistema de inovação nacional de alcance internacional.

A vantagem da Inovação Aberta para as empresas, se baseia em um meio de garantir vantagem competitiva ao acessar conhecimento externo e facilitação da inovação (LECKEL et al., 2020; HUGGINS; JOHNSTON, 2010). Em empresas do setor florestal, estudos exploratórios são uma forma adequada de estudar a implementação da inovação aberta. Estes estudos demonstraram que a Inovação Aberta é utilizada, na maioria dos casos, para comercialização em vez de pesquisa e desenvolvimento (P&D) (WEST et al., 2006).

Considerando que a Inovação Aberta encontrou ampla aceitação, especialmente em grandes empresas multinacionais, uma das correntes da literatura da Inovação Aberta concentra-se exclusivamente nas estratégias de adoção e implementação em EPM (BRUNSWICKER; VANHAVERBEKE, 2015). Muitas EPM não têm recursos, bem como a capacidade de absorção para gerenciar uma chamada de Inovação Aberta (CARAYANNIS; MEISSNER, 2017). Enquanto que grandes empresas têm essa capacidade, mas usam a Inovação Aberta com intuito de desenvolvem o que chamam de 'Guardiões do conhecimento'. Neste caso, as grandes empresas ficam com o conhecimento gerado por este tipo de inovação. Pois tem capital para tal realização. Assim, buscar novas oportunidades e se envolver através da Inovação Aberta, por intermediação governamental muitas vezes é a única oportunidade que empresas médias e pequenas tem para realizar a Inovação Aberta (ALEXANDER; MARTIN, 2013).

3.5 Inovação aberta e o setor florestal

O setor florestal apresenta alto investimento em inovação, no Brasil por exemplo, devido sua alta competitividade no que se refere às características potenciais. Entre elas estão as condições edafoclimáticas, alta produtividade das florestas e investimento em desenvolvimento de tecnologias. A inovação tem se destacado, principalmente em grandes empresas do setor. A Inovação Aberta emergiu como um conceito importante para pesquisa acadêmica e prática industrial. Contribuindo para ganhos econômicos, tornando-se cada vez mais importante no domínio das políticas públicas (BOGERS et al., 2017). No setor florestal, papel e celulose é o nicho de pesquisa que mais se desenvolve devido ao valor agregado, a inovação em tecnologia é determinada pela estrutura econômica global que está inserida, na qual períodos de intensa inovação no processamento de matérias primas ou produtos de papel surgem como resposta à promessa de ganho econômico ou à ameaça de falência (WITTMANN; MACENEIRO, 2020; TOIVANEN, 2013),

A maior parte das empresas de papel e celulose brasileiras está localizada nas regiões Sul e Sudeste. O Produto Interno Bruto (PIB), setorial da área alcançou R\$ 71,1 bilhões em 2016, representando 1,1% de todo o PIB brasileiro e 6,2% do PIB industrial (IBÁ, 2017). Assim, a produção de celulose e papel ocupa posição de destaque no cenário nacional. O setor brasileiro de celulose e papel está entre os 10 maiores produtores mundiais. Neste setor, é onde se observa maiores ações de inovação aberta, como parcerias entre as empresas e Universidades que geram conhecimento, soluções e produtos para atender a necessidade desse setor. O foco principal são os ganhos de eficiência e produtividade, seguindo a expectativa de um novo ciclo de expansão do setor. Podemos usar como exemplos pesquisas relacionadas a demandas das empresas para aumento de tolerância a estresses abióticos, visando aumento da produção.

A Fibria (atual Suzano), empresa brasileira líder mundial na produção de celulose de Eucalipto a partir de florestas plantadas é uma das pioneiras do setor florestal e de produção de celulose a adotar o conceito de Inovação Aberta. A empresa em 2017 realizou o Fibria Insight. A iniciativa da companhia tinha por objetivo estimular o trabalho e a parceria com startups, empresas, Universidades e centros de pesquisa na busca por novas ideias, soluções, tecnologias e/ou desenvolvimento de novos

negócios. Os desafios propostos pela Fibria em 2017 foram: usos e aplicações inovadoras para a celulose microfibrilar e melhores soluções de embalagem para os fardos de celulose.

A Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Sociedade de Investigações Florestais (SIF), desde 2018 mantem como programa anual o UFV Forest Insight, uma chamada de inovação aberta que congrega os desafios de suas empresas associadas, grandes players como: Aperam BioEnergia; Arcelormittal; ASIFLOR; Bracell; Canopeé; Cenibra; CMPC; Desarrollos Forestales San Carlos; Dexco; Frondosa Participações; Gerdau, Grupo Maringá; Grupo Index, Klabin; Melhoramentos Florestal; Saint-Gobain PAM Bioenergia; Suzano; Veracel Celulose; Vallourec Florestal e WestRock. Os desafios são publicados em plataforma própria e recebem propostas de solução vindas de todo o Brasil. As melhores ideias são selecionadas para uma etapa de aceleração e posteriormente são apresentadas para os tomadores de decisão das empresas, em um DemoDay. Cada empresa pode solicitar uma reunião exclusiva com as startups de maior interesse estratégico para discutir as possibilidades de parceria e contratação. Essas rodadas de negócios são intermediadas pela SIF, facilitando inclusive as relações jurídicas entre a Startup e a Empresa.

Em 2020, o Departamento de Engenharia Florestal - DEF da Universidade Federal de Viçosa foi credenciado como Unidade Embrapii Fibras Florestais UFV. A Embrapii é a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial que recebe recursos dos Ministérios da Saúde, da Educação, Ciência e Tecnologia e Inovações. Com objetivo de financiar, com recursos não reembolsáveis, até 50% do valor financeiro de projetos de inovação que aconteçam em parceria Universidade e Empresa. Este fato contribui para a inovação no setor florestal, tornando-a com menor risco, devido ao aporte de recursos não reembolsáveis via Embrapii. Sendo ainda mais assertiva tendo em vista a grande capacidade técnica e capital humano da Universidade.

REFERÊNCIAS

- ABGI GROUP. **Vantagens de inovação aberta**. 2019. Disponível em: <https://brasil.abgigroup.com/radar-inovacao/vantagens-da-inovacao-aberta/>. Acesso em: 5 maio 2020.
- ALEXANDER, A. T.; MARTIN, D. P. Intermediaries for open innovation: A competence-based comparison of knowledge transfer offices practices. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 1, n. 80, p. 38-49, 2013.
- ALSEVER, J. What Is Crowdsourcing? **CBS News**, 2008. Disponível em: <https://www.cbsnews.com/news/what-is-crowdsourcing/>. Acesso em: fev. 2021.
- BAGGIO, D.; GAVRONSKI, I.; DE LIMA, V. Z. Inovação aberta: uma vantagem competitiva para pequenas e médias empresas. **Revista Ciências Administrativas**, v. 25, n. 3, p. 1-14, 2019.
- BARLACH, L. **A criatividade humana sob a ótica do empreendedorismo inovador**. 2009. 260 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Psicologia, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47134/tde-01122009-084339/publico/LiseteBarlach.pdf>. Acesso em: dez. 2021.
- BOGERS, M.; ZOBEL, A.; AFUAH, A.; ALMIRALL, E.; BRUNSWICKER, S.; DAHLANDER, L.; FREDERIKSEN, L.; GAWER, A.; GRUBER, M.; HAEFLIGER, S.; HAGEDOORN, J.; HILGERS, D.; LAURSEN, K.; MAGNUSSON, M. G.; MAJCHRZAK, A.; MCCARTHY, I. P.; MOESLEIN, K. M.; NAMBISAN, S.; PILLER, F. T.; RADZIOW, A.; ROSSI-LAMASTRA, C.; SIMS, J.; WAL, A. L. J. T. The open innovation research landscape: established perspectives and emerging themes across different levels of analysis. **Industry and Innovation**, v. 24, n. 1, p. 8-40, 2017.
- BRUNSWICKER, S.; VANHAVERBEKE, W. Open innovation in small and medium-sized enterprises (SMEs): External knowledge sourcing strategies and internal organizational facilitators. **Journal of Small Business Management**, v. 4, n. 53, p. 1241-1263, 2015.
- BUDDEN, P.; MURRAY, F. **An MIT Approach to Innovation: eco/systems, capacities & stakeholders**. Working Paper MIT's Laboratory for Innovation Science & Policy, 2019. 11 p. Disponível em: https://innovation.mit.edu/assets/BuddenMurray_An-MIT-Approach-to-Innovation2.pdf. Acesso em: dez. 2021.
- BUDDEN, P.; MURRAY, F.; TURSKAYA, A. **A Systematic MIT Approach for Assessing “Innovation-Driven Entrepreneurship” in Ecosystems**. Working Paper MIT's Laboratory for Innovation Science & Policy, 2017. 36 p. Disponível em: https://innovation.mit.edu/assets/BuddenMurray_Assessing-iEcosystems-Working-Paper_FINAL.pdf. Acesso em: dez. 2021.

CARAYANNIS, E. G.; MEISSNER, D. Glocal targeted open innovation: Challenges, opportunities and implications for theory, policy and practice. **The Journal of Technology Transfer**, v. 2, n. 42, p. 236-252, 2017.

CHESBROUGH, H. **Inovação aberta**: como criar e lucrar com a tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2012. 258 p.

CHESBROUGH, H.; SCHWARTZ, K. Innovating business models with co-development partnerships. **Research Technology Management**, v. 50, n. 1, p. 55-59, 2003.

CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. Explicating Open Innovation: Clarifying an Emerging Paradigm for Understanding Innovation. eds. **New Frontiers in Open Innovation**. Oxford: Oxford University Press, Forthcoming, 2014. p. 3-28.

FREDERICK, T.; LAM, T.; MARTIN, V. A Lean Innovation Model to Help Organizations Leverage Innovation for Economic Value: A Proposal. **International Journal of Management & Information Systems**, v. 18, n. 2, p. 99–108, 2014.

HERZOG, P. **Innovation and the Open Innovation concept**. In: HERZOG, P. Open and Closed Innovation. Wiesbaden: Springer. 2011. p. 9-57.

HUGGINS, R.; JOHNSTON, A. Knowledge flow and inter-firm networks: The influence of network resources, spatial proximity and firm size. **Entrepreneurship & regional development**, v. 5, n. 22, p. 457-484, 2010.

LAWSON, B.; SAMSON, D. Developing innovation capability in organisations: a dynamic capabilities approach. **International Journal of Innovation Management**, v. 5, n. 3, p. 377– 400, 2001.

LECKEL, A.; VEILLEUX, S.; DANA, L. P. Local Open Innovation: A means for public policy to increase collaboration for innovation in SMEs. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 153, e119891, 2020.

LEE, S.; PARK, G.; YOON, B.; PARK, J. Open innovation in SMEs: an intermediated network model. **Research Policy**, v. 39, n. 2, p. 290-300, 2010.

LIU, F.; ZHENG, G. Open innovation in chinese high-tech enterprises: an empirical research based on zhejiang province. **IEEE**, p. 1643-1647, 2011.

LOUKIS, E.; CHARALABIDIS, Y.; ANDROUTSOPOULOU, A. Promoting open innovation in the public sector through social media monitoring. **Government Information Quarterly**, v. 34, n. 1, p. 99-109, 2017.

MIRANDA, G. R. O. Responsabilidade social em entidades de ensino no distrito federal. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 55692-55831, 2020.

OECD. **Manual de Oslo**: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. Brasília: FINEP / OECD, 2005. 184p.

PEREIRA, A. I.; PIRES, P. M. P.; LEITE, M. P.; MOREIRA, A. C. As pequenas e médias empresas e o desafio da inovação aberta. **Gestão e Desenvolvimento**, v. 29, p. 199-221, 2021.

PESTANA, J. G. **Cultura Organizacional e Competências do Século XXI no Mundo VUCA**. 2020. 121 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Humanos) - Universidade Europeia, Lisboa, 2020. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/35250/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20de%20M-GRH%20-%20Jonathan%20Pestana.pdf>. Acesso em: dez. 2021.

PITASSI, C. A virtualidade nas estratégias de inovação aberta: proposta de articulação conceitual. **Revista de Administração Pública**, v. 46, n. 2, p. 619-641, 2012.

PLESSIS, M. The role of knowledge management in innovation. **Journal of Knowledge Management**, v. 11, n. 4, p. 20-29, 2007.

ROBERTSON, P. L.; VERONA, G. Post-chandlerian firms: Technological change and firm boundaries. **Australian Economic History Review**, v. 46, n. 1, p. 70-94, 2006.

SUDATI, E. **Analysis of the Strategic Interaction among Established Corporations and Startups in Italy**. 2016. 60 f. Dissertação (Master of Science in Management Engineering) – Politecnico Milano 1863, Milão, Itália, 2016.

THOMPSON, V. Bureaucracy and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 10, n. 1, p. 1-20, 1965.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da Inovação**. 3. ed. Bookman: Porto Alegre, 2008. 138p.

VAN DE VRANDE, V.; DE JONG, J. P.; VANHAVERBEKE, W.; DE ROCHEMONT, M. Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. **Technovation**, v. 29, n.6, p. 423-437, 2009.

VARRICHIO P. C. Uma Discussão sobre a Estratégia de Inovação Aberta em Grandes Empresas e os Programas de Relacionamento Voltados para Startups no Brasil. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace*. **Ecosystemas de Inovação e Empreendedorismo**, v. 7, n. 1, p. 148-161, 2016.

WEST, J. D. **Appropriability Enable or Retard Open Innovation?** In: CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. (Ed.). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. New York: Oxford University Press, 2006.

WEST, J.; BORGES, M. Open innovation: current status and research opportunities. **Innovation**, v. 1, n. 19, p. 43-50, 2017.

SEÇÃO 2
CAPITULOS

CAPITULO I – Estudo de chamadas de inovação aberta que aconteceram no setor florestal brasileiro

RESUMO

ALMEIDA FILHO, Wilton Ribeiro de. M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, novembro de 2021. **Estudo de chamadas de inovação aberta que aconteceram no setor florestal brasileiro**. Orientador: Glêison Augusto dos Santos.

Chamadas de inovação aberta ainda são escassas nos mais diferentes setores da economia brasileira. Este tipo de chamada permite uma maior interação entre empresas, universidades e pesquisadores em formação. Fornece para empresas de pequeno e médio porte maior capacidade de inovação e desenvolvimento de novas tecnologias. Pois reduz os custos com pesquisa e desenvolvimento, além de se contextualizar como uma oportunidade de maior desenvolvimento regional e ganhos econômicos. Sendo assim, realizamos a aplicação de questionários para coleta de dados, com empresas florestais associadas à Sociedade de Investigações florestais que já realizaram chamadas de inovação aberta nos últimos cinco anos. Os questionários personalizados para o tema e enviados às empresas, foram disponibilizados na plataforma GForms. Composto de questões referentes a escolha das equipes, as estratégias de marketing do programa, a efetividade das soluções, aos custos, entre outras. Percebemos que este tipo de chamada contribui para a maior difusão da cultura de inovação aberta dentro das empresas. As empresas consideraram as propostas dos participantes com boa viabilidade e efetividade. Observamos também multidisciplinaridade nas equipes que participaram, o que aumenta a probabilidade de sucesso das propostas. Assim, como a formação acadêmica dos participantes, graduados, mestres e doutores, demonstrando a capacitação dos participantes. Ou seja, as empresas obtiveram acesso a pesquisadores com alto grau de formação. Essa interação empresa e Universidade pode proporcionar ganhos econômicos, geração de emprego e aceleração da economia regional, e nacional. Por meio de novos produtos e serviços desenvolvidos durante a realização dessas chamadas abertas para o setor florestal.

Palavras-chave: Inovação. Economia. Interação empresa-Universidade.

ABSTRACT

ALMEIDA FILHO, Wilton Ribeiro de. M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, November, 2021. **Análise de chamadas de inovação aberta que aconteceram no setor florestal brasileiro.** Advisor: Glêison Augusto dos Santos.

Calls for open innovation are still scarce in the most different sectors of the Brazilian economy. This type of call allows for greater interaction between companies, universities and researchers in training. Provides small and medium-sized companies with greater capacity to innovate and develop new technologies. Because it reduces research and development costs, in addition to contextualizing itself as an opportunity for greater regional development and economic gains. Therefore, we carried out questionnaires for data collection with forest companies associated with the Society for Forest Investigations that have already carried out calls for open innovation in the last five years. The questionnaires customized for the topic and sent to companies were made available on the GForms platform. Composed of questions regarding the choice of teams, the program's marketing strategies, the effectiveness of solutions, costs, among others. We realize that this type of call contributes to a greater dissemination of the culture of open innovation within companies. The companies considered the proposals of the participants with good viability and effectiveness. We also observe multi-discipline in the teams that participate, which increases the probability of success of the proposals. Thus, as the academic training of participants, graduates, masters and doctors, emphasizing the training of participants. In other words, companies gained access to highly educated researchers. This interaction between company and university can provide economic gains, job creation and acceleration of the regional and national economy. Through new products and services developed during these open calls for the forest sector.

Keywords: Innovation. Economy. Company-University interaction.

1 INTRODUÇÃO

Grande parte dos bens de consumos utilizados no dia-a-dia das pessoas tem como uma das matérias primas a madeira, seja ela em forma de celulose, carvão, cavaco, entre outras. A floresta plantada está presente nos papeis de imprimir e escrever, nos papeis sanitários, nas embalagens de papelão, como excipiente em diversos remédios e também está presente no aço que faz desde a faca de cozinha até os equipamentos utilizados em cirurgias como bisturi e pinças. A indústria de florestas plantadas movimentava bilhões de dólares em todo o mundo e o Brasil é responsável por uma grande fatia do mercado global de madeira e seus derivados isso por conta do clima propício, solo, disponibilidade hídrica e por contar com empresas de alta performance. O país é sem dúvida um território de vocação florestal.

Como em todos os setores produtivos a inovação é fundamental para o aumento da competitividade e até mesmo para a sobrevivência da empresa de base florestal. Inovação aqui entendida como a exploração com sucesso de novas ideias (LECKEL et al., 2020). Essa exploração resulta em produto novo no mercado; processo novo de produção ou até mesmo um novo modelo de negócios. As inovações do setor florestal podem resultar no tão esperado substituto do plástico, assim sendo altamente importantes para os desafios globais de sustentabilidade e solução da emergência climática do planeta.

Entre as formas de inovar, acredita-se que a Inovação Aberta (IA), seja uma das mais assertivas. Neste tipo de processo de inovação a empresa não fica restrita ao seu próprio capital humano estando disposta a cocriar com terceiros que podem ser de outras empresas, universidades, centros de tecnologia ou até mesmo capital humano sem vínculo com instituições. Este método de inovação é mais colaborativo, assertivo e diminui custos em diversas etapas do desenvolvimento de soluções e novos produtos (CHESBROUGH, 2012).

As grandes empresas do setor florestal brasileiro desde a década de 60 estão próximas a academia com o surgimento de instituições como a Sociedade de Investigações Florestais (SIF) e o Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF). Essas instituições fazem o link entre a empresa e a universidade proporcionando para a empresa as mais recentes descobertas técnico-científicas desenvolvidos em trabalhos de graduação, mestrado e doutorado. Enquanto que fornece para a

universidade recursos financeiros para melhoria de estrutura de laboratórios e a possibilidade de treinar seus alunos no modelo *hands on* (mão-a-obra) e também aprender a partir da execução de projetos - *Project based learning* (PBL).

Mais recentemente, algumas dessas empresas começaram movimentos de inovação divulgando suas primeiras chamadas de inovação aberta. O objetivo deste trabalho foi analisar essas chamadas com base em seus editais e em pesquisa com os organizadores no intuito de entender como o setor florestal está trabalhando a inovação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Metodologia Utilizada para o estudo das chamadas de inovação

Esta pesquisa se enquadra na abordagem qualitativa, tanto para a coleta como análise dos dados. A pesquisa se caracterizou pelo tipo descritiva, pois busca-se descrever através de questionários enviados aos participantes das chamadas de inovação, as demandas do setor e descrever os grupos participantes dessas chamadas abertas, quanto formação, áreas, escolaridade. A estratégia de pesquisa definida para este trabalho foi o estudo das chamadas de inovação florestal da SIF e as demandas das empresas. O principal instrumento para coleta de dados foram questionários enviados aos agentes das chamadas de inovação aberta para que uma análise de perfil, tanto das chamadas quanto dos participantes fosse realizada. O tipo de análise de conteúdo utilizado neste estudo é a análise categorial, que se refere ao desmembramento do texto em unidades (categorias) para a investigação do tema. Neste trabalho foi utilizada a categoria semântica, como forma de agrupar as informações obtidas nos questionários e demais dados primários e secundários de qualificação dos participantes, setores de maior demanda de chamadas de inovação e eficiência dessas chamadas.

2.2 Coleta de dados

Foi realizada coleta de dados, com empresas florestais associadas à SIF que já realizaram chamadas de inovação aberta, Aperam, Arauco, Arbogen, ArcelorMittal, Asiflor, Bracell, Canopeé, Cenibra, CMPC, Deforsa, Dexco, Frondosa, Guerdau,

Grupo Index, Klabin, Grupo Maringá, Melhoramentos Florestal, Metalsider, SAINT – GOBAIN PAM BIOENERGIA, Placas do Brasil, Paracel, Suzano, Vallourec, Veracel, Vetorial, WestRock. As chamadas contendo os desafios propostos pelas empresas participantes foram analisados com objetivo de identificar as características das chamadas de inovação aberta com participação de startups

Os dados foram coletados por meio de questionários personalizados para o tema e enviados às empresas que realizaram chamadas de inovação aberta nos últimos 5 anos (Anexo 1). O questionário foi disponibilizado na plataforma GForms e conta com questões referentes a escolha das equipes, as estratégias de marketing do programa, a efetividade das soluções, aos investimentos, entre outras.

Além dos formulários foi feita busca ativa na plataforma Google com o intuito de encontrar chamadas de inovação aberta que aconteceram no setor pesquisando as seguintes palavras: inovação florestal; chamada de inovação <nome da empresa>; edital inovação florestal.

2.3 Sigilo dos Dados

Todos os dados fornecidos nos formulários foram tratados sob sigilo, as empresas não foram relacionadas com as respostas fornecidas, nem aos programas desenvolvidos por elas. Assim como os nomes das aceleradoras ou incubadoras parceiras ou qualquer dado que permita a fácil associação entre o dado apresentado e o programa de inovação aberta.

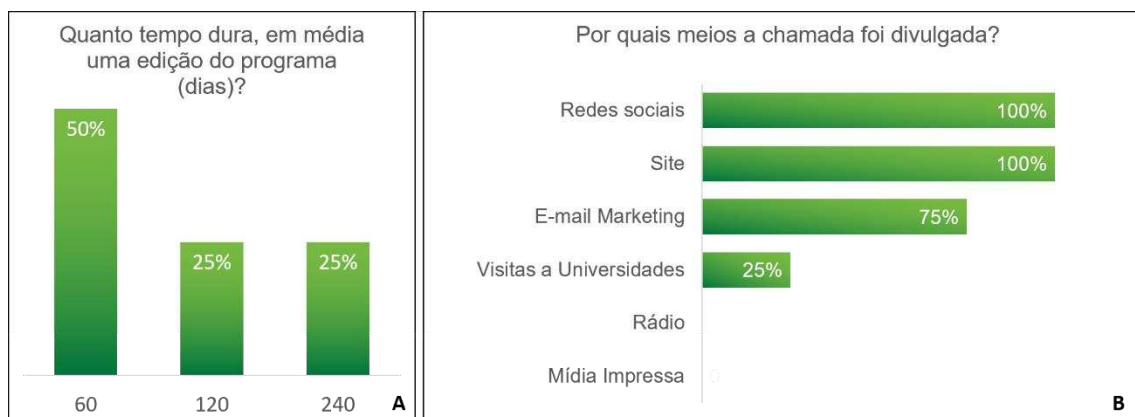
2.4 Parceria na aquisição de dados

Este trabalho contou com a parceria da Sociedade de Investigações Florestais - SIF e de suas empresas associadas. A SIF é uma associação de empresas que desde 1974 promove a parceria entre Universidade, Empresa e Governo no modelo triple Helix. Atualmente contando com 20 empresas associadas de grande renome no cenário florestal nacional e internacional.

3 RESULTADOS

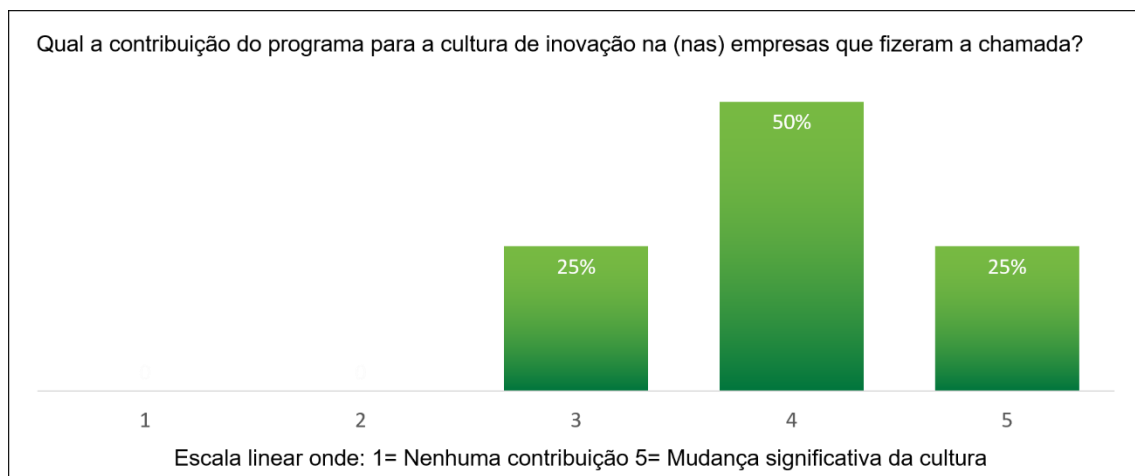
De acordo com os dados obtidos pelos questionários respondidos pelas empresas, percebemos que as chamadas de inovação aberta já realizadas pelo setor florestal tem duração entre 60 e 240 dias. Além disso, os meios de divulgação são prioritariamente através de redes sociais e mídias eletrônicas (Figura 1).

Figura 1 - Duração e divulgação de chamadas de Inovação Aberta.



A implementação de chamadas de inovação aberta afeta positivamente a cultura de inovação dentro das empresas. Causando mudanças significativas dentro do ambiente dessas empresas (Figura 2).

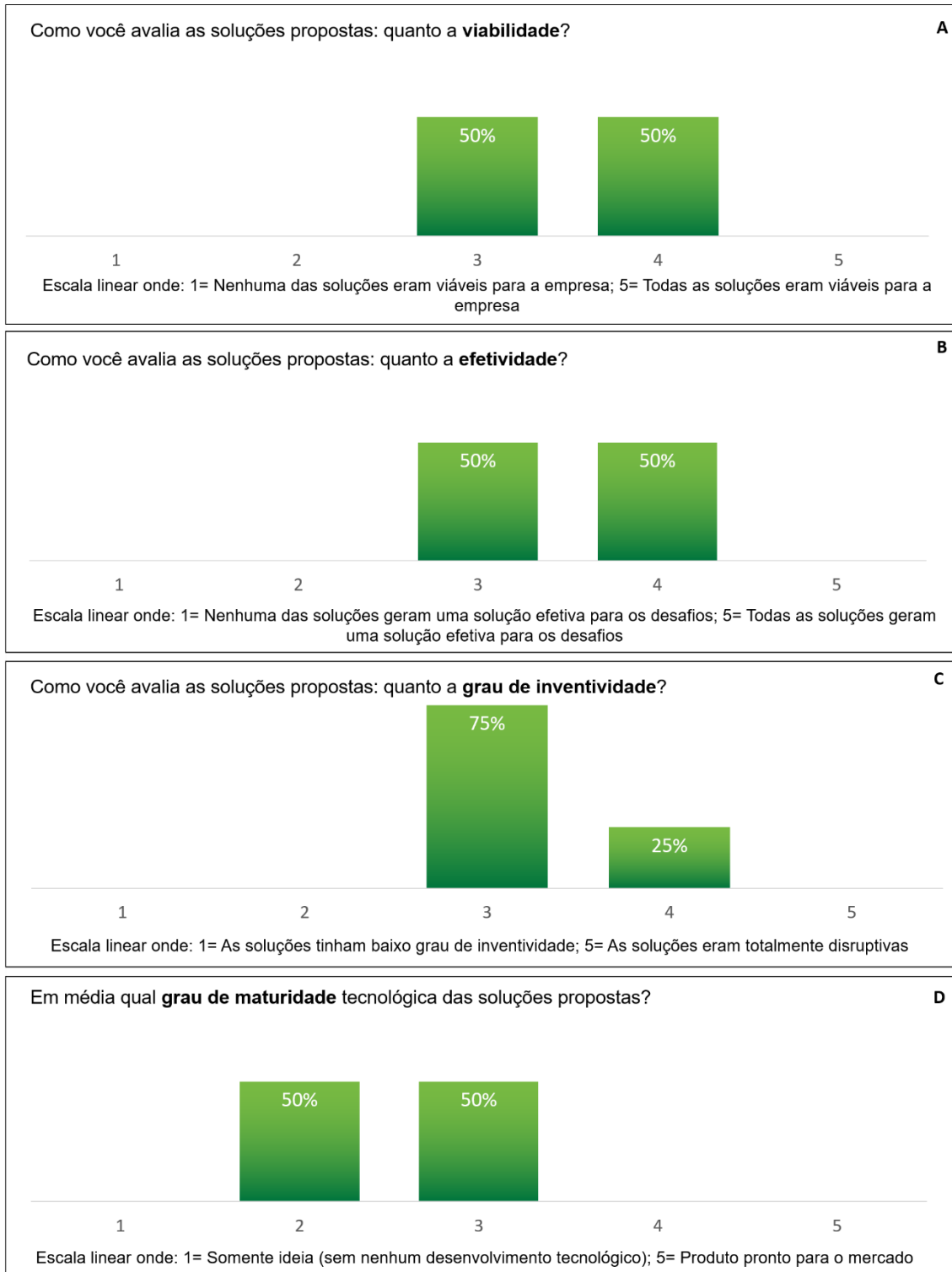
Figura 2 - Efeito das chamadas de inovação dentro do ambiente da empresa.



Analisando a operacionalidade das propostas enviadas durante as chamadas de inovação aberta realizadas pelas empresas, percebemos que de uma escala de 1 a 5. Na qual, 1 seria baixa viabilidade ou efetividade e 5 totalmente viável ou efetiva, ambas receberam notas 3 e 4 (Figura 3A e B). Ou seja, as propostas foram bem recebidas pelas empresas.

Além disso, o grau de inventividade também recebeu notas 3 e 4, (Figura 3C), podendo ser considerado entre mediano e alto. A maturidade recebeu notas ligeiramente inferiores (2 e 3), indicando que a todas as ideias inscritas já contavam com algum grau de desenvolvimento tecnológico (Figura 3D).

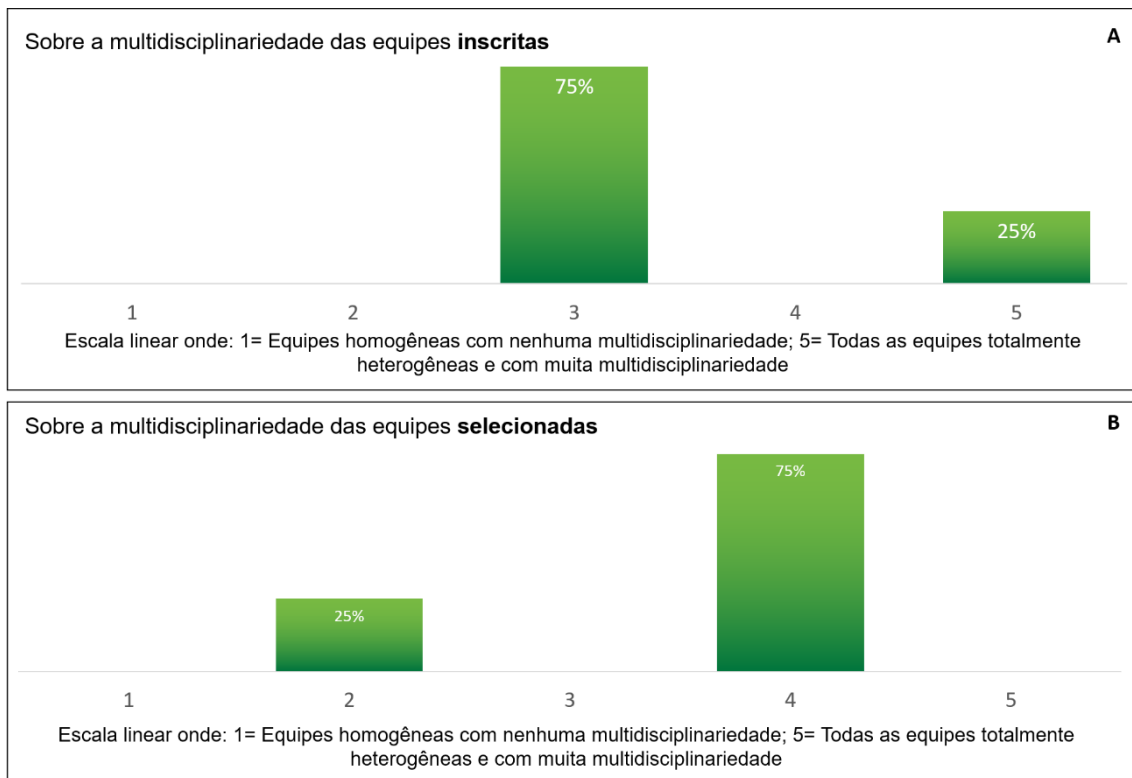
Figura 3 - Viabilidade (A), Efetividade (B), Inventividade (C) e Maturidade (D), das soluções propostas em resposta aos desafios contemplados nas chamadas de inovação aberta.



Outro fato interessante foi a composição das equipes inscritas no desafio, a maioria das inscritas era composta por indivíduos de diferentes formações

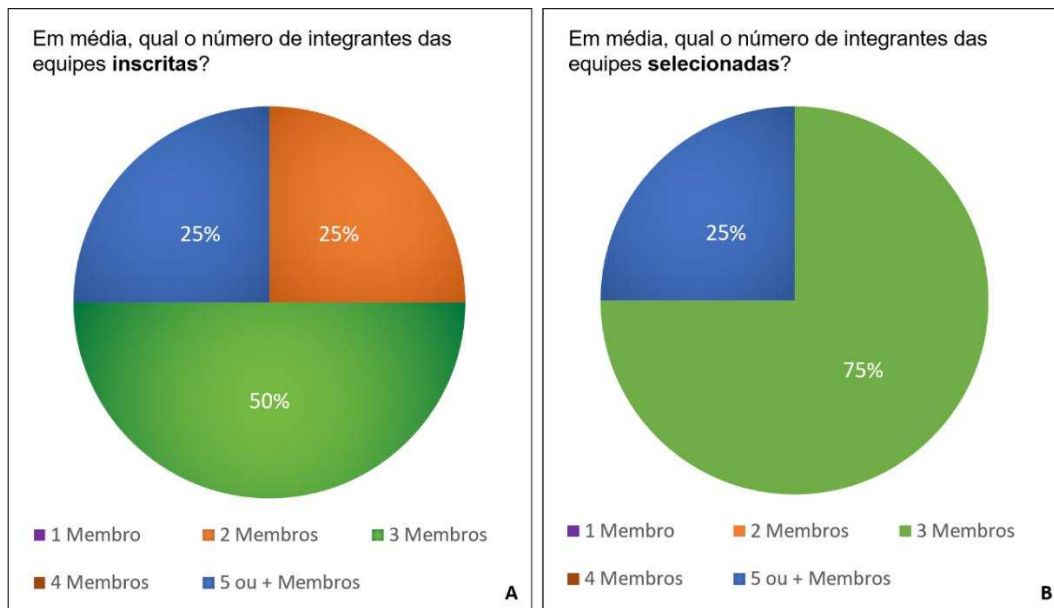
apresentando multidisciplinariedade mediana, já entre as selecionadas a multidisciplinariedade apresenta um leve aumento (Figura 4A e 4B).

Figura 4 - Caracterização das equipes inscritas (A) e selecionadas (B) em relação a multidisciplinariedade.



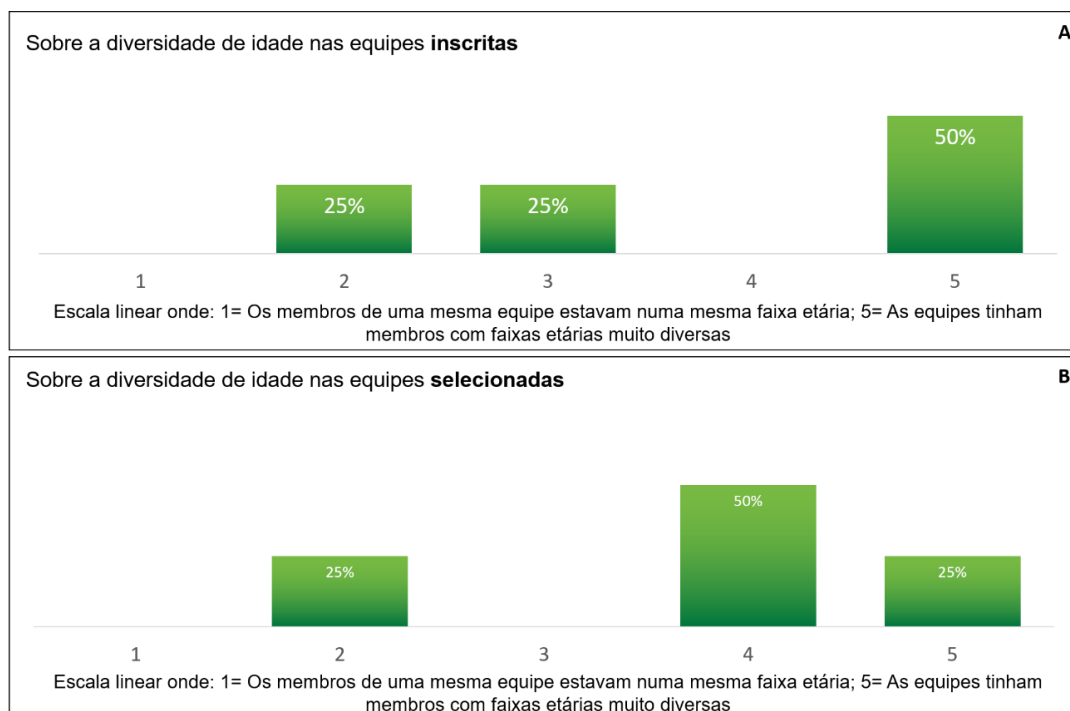
A respeito da quantidade de membros, nas equipes inscritas, no geral, eram formadas por poucos membros, maioria com três integrantes. Nas equipes selecionadas a quantidade média de integrantes fica acima de três (Figura 5A e 5B).

Figura 5 - Caracterização das equipas inscritas (A) e selecionadas (B) em relação a número de membros.



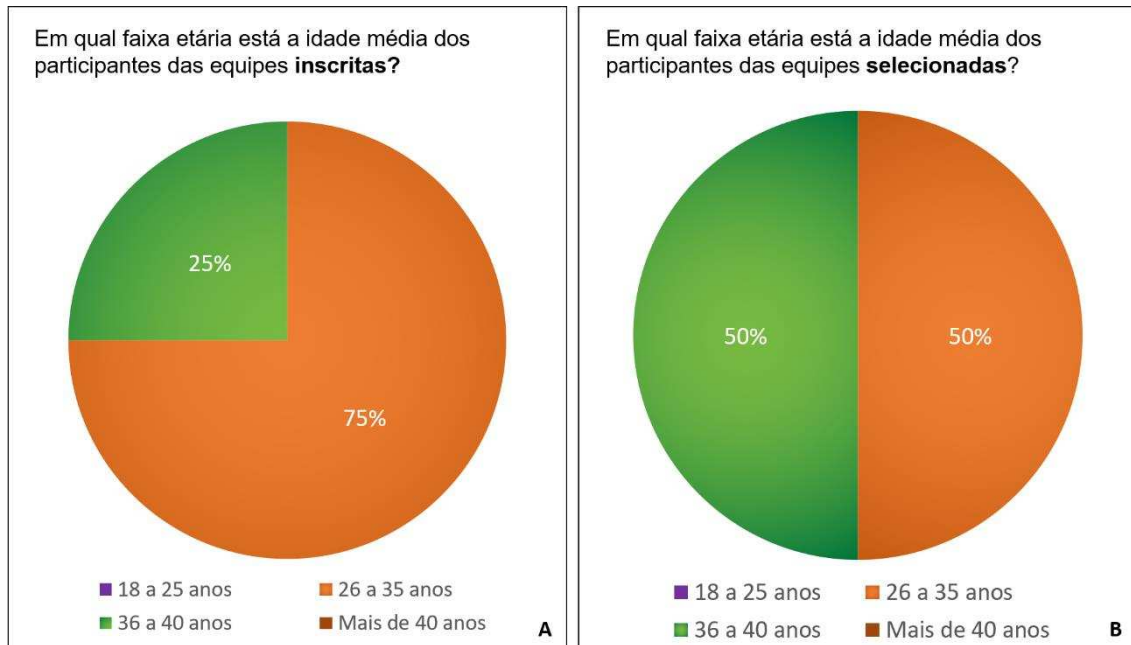
Adicionalmente, a idade variava nas equipas inscritas. As equipas selecionadas apresentavam uma leve mudança no perfil de respostas sobre diversidade de idade em relação as demais, com aumento discreto na variabilidade (Figura 6A e 6B).

Figura 6 - Caracterização das equipas inscritas (A) e selecionadas (B) em relação diversidade de idade dos participantes.



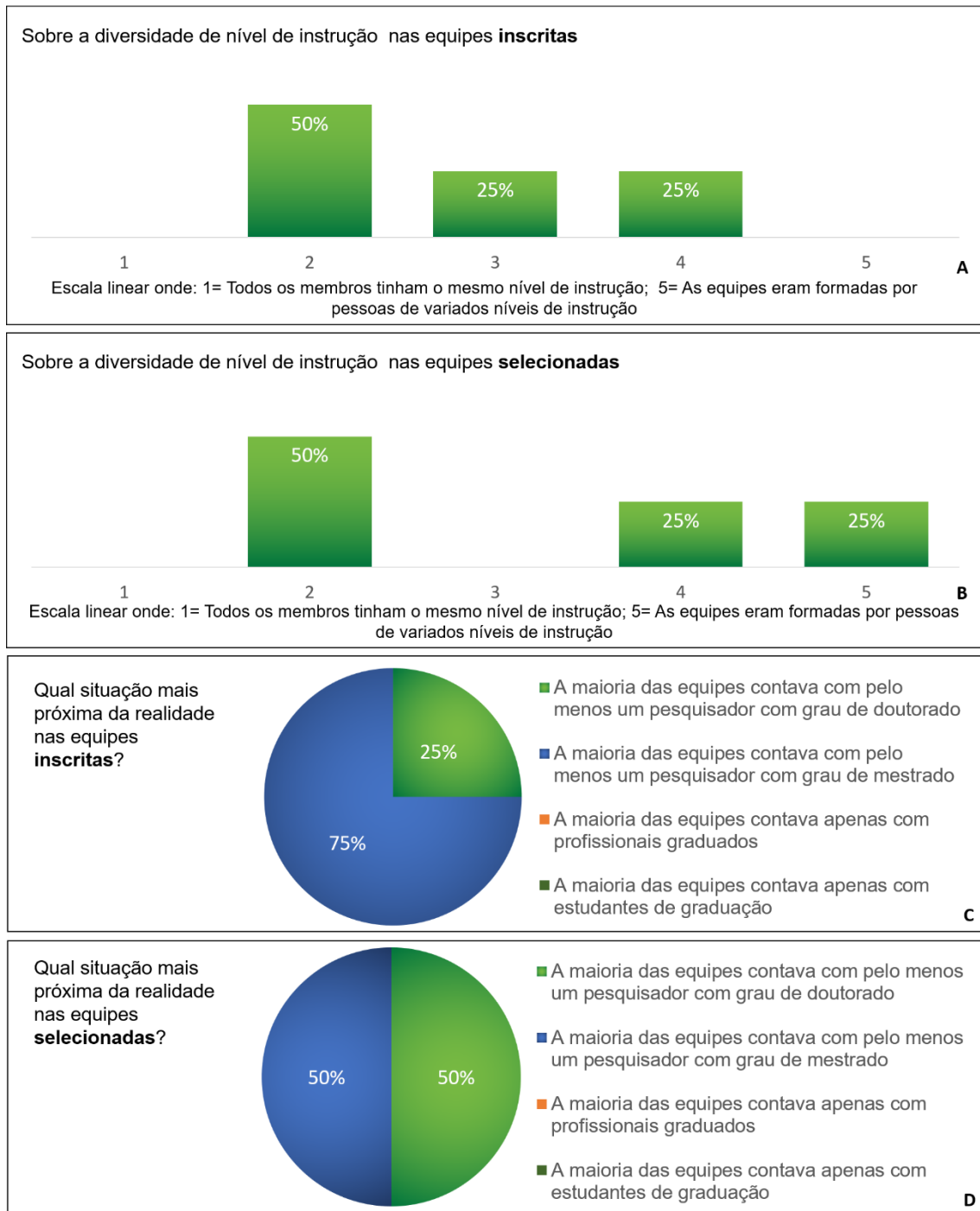
A maior parte das equipes inscritas eram compostas por integrantes com idade na faixa de 26 a 35 anos. Nas equipes selecionadas a média de idade ficou metade na faixa dos 26 a 35 anos e metade de 36 a 40 anos (Figura 7A e 7B).

Figura 7 - Caracterização das equipes inscritas (A) e selecionadas (B) em relação a faixa etária dos participantes.



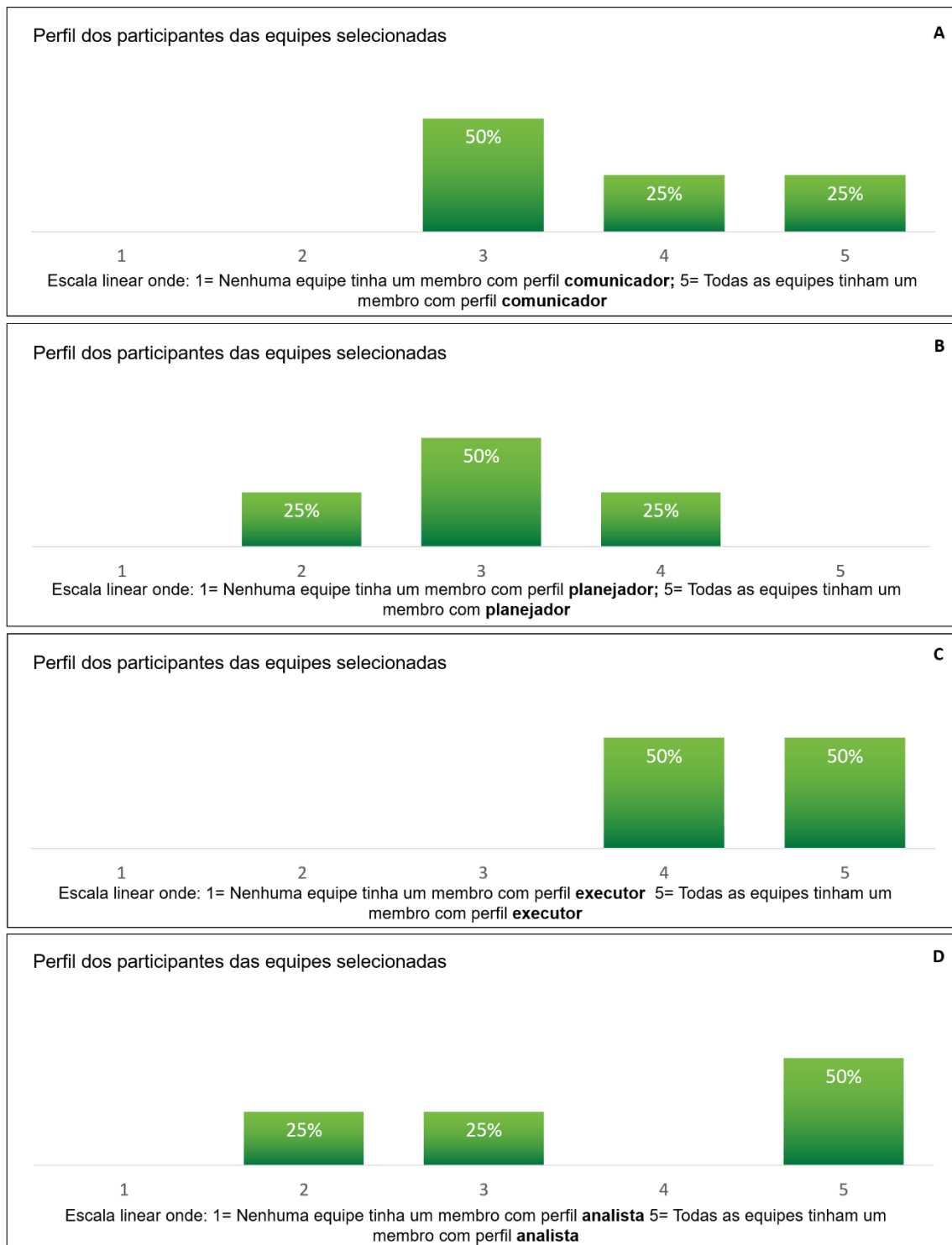
Pode ser percebido uma característica relevante sobre a composição das equipes que apresentaram soluções nas chamadas de inovação, havia variabilidade mediana a baixa quanto o grau de instrução. No entanto, a maioria dos grupos eram compostos com ao menos um integrante com mestrado ou doutorado (Figura 8A e 8B). Quando analisamos apenas as equipes que foram selecionadas, a variabilidade no nível de formação sofre um leve aumento e aumenta o número de empresas com a presença de um pesquisador com nível de doutorado.

Figura 8 - Caracterização das equipes inscritas (A e C) e selecionadas (B e D) em relação a diversidade de nível de instrução e ao nível de instrução.



A composição das equipes também chamou a atenção pelo perfil de seus componentes. Observamos em regra a presença de um indivíduo comunicador e executor nas equipes, ao menos um planejador e um analista na maioria das equipes (Figura 9).

Figura 9 - Perfil dos integrantes que compunham os grupos participantes das chamadas de inovação aberta.



Com base na pesquisa ativa por chamadas de inovação no setor florestal, elaborou-se um resumo dos desafios que estavam disponíveis na internet (Tabela 1). Separamos os desafios em quatro áreas, a saber: Florestal, Indústria, Administrativo - Comercial e Geral (desafios que atingem toda a empresa). Percebemos que a maior

parte dos desafios publicados se concentra na indústria, indicando uma maior lacuna por gestão da inovação na área florestal das empresas.

Tabela 1 – Listagem dos desafios ou temas de inovação aberta publicado por empresas florestais.

| Empresa | Nome da Chamada/Programa | Edição | Mês/Ano | Área | Desafio |
|------------------------------|--------------------------|--------|---------|----------------------------|--|
| IRANI PAPEL E EMBALAGEM S.A. | Irani Labs | 1ª | dez/20 | | Gestão de resíduos: soluções digitais e tecnológicas que transformassem a maneira pela qual a Irani realiza a gestão e o aproveitamento dos seus resíduos. |
| | | | | Fábrica | Coleta e gestão de aparas: soluções voltadas a novas formas de coletar as aparas de papel disponíveis no mercado, minimizando o tempo de retorno da embalagem para a indústria. |
| | | | | Administrativo e Comercial | Novos produtos e serviços: soluções digitais e tecnológicas que agregassem diferentes formas de relacionamento com o cliente, outras formas de fazer negócios ou até mesmo novos produtos e serviços, contribuindo para importantes áreas de negócio como o comércio de embalagens no ambiente digital. |
| | | | | Florestal | Tecnologias florestais: soluções que oportunizassem melhorias no processo de controle, gestão e maior produtividade das áreas florestais. |
| | | | | Administrativo e Comercial | Novos modelos de negócios: soluções inovadoras que contribuíssem para o desenvolvimento de novos modelos de negócio para a Irani, envolvendo o alcance de novos públicos e segmentos de mercado, novos formatos de comercialização e novos formatos de negócio. |

| | | | | | |
|------------------------------|------------|----|--------|----------------------------|--|
| IRANI PAPEL E EMBALAGEM S.A. | Irani Labs | 2ª | set/21 | Fábrica | INDÚSTRIA 4.0: Buscou soluções digitais e tecnológicas para automação das fábricas, englobando digitalização de inventário, armazenamento, gestão e operação manual de produtos acabados e bobinas. |
| | | | | Fábrica | DESIGN DE EMBALAGEM: Buscou a criação de um ambiente virtual e interativo para o desenvolvimento e especialização de embalagens, que permita a abertura de pedidos, postagens de projetos, layout e avaliação pelo cliente, bem como manter históricos dos trabalhos desenvolvidos para os clientes. Esse ambiente também poderá permitir o suporte remoto, bem como atendimento on-line de um técnico de embalagem <i>on demand</i> para tirar dúvidas e cocriar projetos. |
| | | | | Administrativo e Comercial | CUSTOMER EXPERIENCE: Buscou soluções tecnológicas para aprimorar o atendimento, relacionamento e experiência do cliente, tornando-a mais ágil e padronizada, sem perder a humanização. Engloba novas soluções para atendimento ao cliente, rastreamento de pedidos, incluindo status do produto, datas de entrega etc., visando uma melhor experiência de atendimento, além de analisar dados visando o reconhecimento de padrões de satisfação do cliente. |
| | | | | Fábrica | NOVOS MATERIAIS E BARREIRAS: Buscou combinar novos materiais que atendam às novas demandas de consumo. Também tem o desafio de olhar para novas fontes e tipos de matérias-primas mais sustentáveis e soluções de embalagem. |

| | | | | | |
|------------------------------|--|----------|--------|----------------------------|--|
| IRANI PAPEL E EMBALAGEM S.A. | Irani Ventures (plataforma voltada pra inovação, se uma pessoa tiver uma inovação é só se inscrever) | Contínuo | - | Geral | Tecnologias transversais com inteligência artificial, análises preditivas, impressão 3D, realidade virtual, blockchain, novos materiais, e-commerce, entre outras. |
| Klabin | Klabin + U | 1ª | jul/18 | Administrativo / Comercial | The future of Packaging and Experience Center |
| Klabin | Klabin + U | 2º | jun/19 | Fábrica | Tall Of e Terebentina |
| Klabin | Klabin + U | 3º | set/19 | Fábrica | Indústria 4.0 |
| Klabin | Klabin + U | 4º | jun/20 | Fábrica | Lignina |
| Klabin | Klabin Pitch Day | 1º | mai/18 | Administrativo e Comercial | Jurídico: Automação e Gestão de processos, Inteligência Artificial, Analytics e Jurimetria. |
| Klabin | Klabin Pitch Day | 2º | jan/19 | Fábrica | Redução de embalagens plásticas |
| Klabin | Klabin Pitch Day | 3º | jun/19 | Florestal | Controle Biológico de Formigas Cortadeiras (saúva e quenquéns) |
| Klabin | Klabin Pitch Day | 4º | set/19 | Fábrica | Aplicação de Celulose Nanocristalina (CNC) e Lignina |
| Klabin | Klabin Pitch Day | 5º | set/19 | Fábrica | Reaproveitamento de Resíduos: Buscou soluções para o reaproveitamento do lodo terciário e do resíduo do tratamento dos efluentes da Unidade Puma, em Ortigueira (PR). O objetivo foi encontrar novos recursos que permitam destinar corretamente o material, reutilizando-o de forma sustentável, alinhado com os conceitos da economia circular. |

| | | | | | |
|--------|------------------|-----|--------|----------------------------|--|
| Klabin | Klabin Pitch Day | 6° | mar/20 | Florestal | Estabilização de Estradas Rurais: buscou uma solução que remeta um aumento no Índice de Suporte Califórnia (CBR), com conseqüente diminuição na absorção de água, de expansão, da ascensão capilar, de permeabilidade, e com custo competitivo para estradas florestais. |
| Klabin | Klabin Pitch Day | 7° | ago/20 | Geral | Deteção de Redes Elétricas: buscou soluções que ajudassem a mitigar os incidentes de ruptura de cabos óticos, telefônicos e elétricos que compreendem redes de alta e baixa tensão. Sendo que estes fios, normalmente atravessam rodovias e assim caminhões de cargas altas podem atingir os fios e causar acidentes, e conseqüentemente atrasando atividades da empresa, então foi buscado soluções que ajudaria identificar possíveis riscos. |
| Klabin | Klabin Pitch Day | 8° | ago/20 | Administrativo e Comercial | Diversidade: para aumentar e estimular a diversidade na Klabin, seja na atração de minorias em representatividade (Mulheres, LGBTI+, PCDs, Raças/Etnias, Gerações), ou na conscientização e sensibilização dos temas, entre outras possibilidades. |
| Klabin | Klabin Pitch Day | 9° | set/20 | Fábrica | Uso de dregs: Dregs são resíduos sólidos gerados no processo de fabricação de celulose, assim a Klabin buscou parcerias para utilizar esse resíduo de uma melhor forma. As utilizações podem ser feitas em atividades como agricultura, artefatos de cimentos, cerâmicas, tijolos, olarias, clínquers e pavimentação. |
| Klabin | Klabin Pitch Day | 10° | set/20 | Florestal | Monitoramento de Vibração: buscou soluções que monitore a vibração de tratores skidders com o objetivo de garantir níveis adequados de exposição. |

| | | | | | |
|----------------------------------|-----------------|----|--------|----------------------------|---|
| Klabin + Endeavor* | Desafios Klabin | 1° | jul/18 | Fábrica | Indústria: Bens de consumo duráveis, bens de consumo não duráveis, construção civil, indústria alimentícia, indústria têxtil, indústrias de equipamentos, outras indústrias análogas. |
| | | | | Geral | Eficiência: Simulação e realidade aumentada, manufatura aditiva, tecnologias de suporte (big data, analytics, etc.), eficiência energética, previsão de demanda, inteligência artificial, segurança digital, internet das coisas, gestão de estoque e logística, robótica e automação. |
| Klabin + Innoscience* + StartSe* | Desafios Klabin | 2° | jul/18 | Fábrica | Biomassa – Reaproveitar os resíduos florestais de forma eficaz, econômica e sustentável: Soluções para geração de energia, aplicações diversas, incorporação ao solo e enriquecimento de biomassa. |
| | | | | Fábrica | Paletes – Produção de paletes para transporte de embalagens de papelão ondulado: Novas tecnologias, paletes mistos, novos modelos de negócio e redução de custos |
| | | | | Florestal | Poeira – Mitigar os impactos da poeira gerada pelas operações florestais para melhorar a qualidade de vida das comunidades: Soluções para redução da geração e impactos da poeira e pavimentações alternativas de vias e estradas. |
| | | | | Fábrica | Automação industrial para impressora conversora de papelão ondulado: Novas tecnologias industriais, IoT, robotização e aumento de eficiência. |
| | | | | Administrativo e Comercial | Pedidos de compra – otimização do acompanhamento dos pedidos de compra: Aplicação de blockchain, workflow, automação de processos e analytics. |

| | | | | | |
|-------------------------|-----------------|----|--------|-----------|--|
| | | | | Geral | Gestão de equipamentos - acompanhamento integrado de equipamentos enviados para serviço externo: Aplicação de blockchain, workflow, gestão de documentos e IoT. |
| | | | | Florestal | Conexão de dados de equipamentos – como fazer a conexão de dados na floresta? Tecnologias de transmissão de dados e comunicação em locais remotos, tecnologias via satélite, telefonia, frequência de rádio, redes analógicas, nuvem, etc. Devem haver opções de transmissão de pacotes pequenos em tempo real e volumes massivos em janelas diárias. |
| Klabin + Plug and Play* | Desafios Klabin | 3° | fev/20 | Fábrica | Smart Packaging: Tecnologias voltadas para agregação de valor nas embalagens, com o objetivo de atender melhor os clientes e aprimorar o cuidado com o meio ambiente. |
| | | | | Florestal | Inspeção e Monitoramento Florestal: Busca inovação para preservação e diminuição de perdas em florestas e ecossistemas que nela vivem, as tecnologias vão desde monitoramento de incêndios até conectividade nas áreas florestais. |
| | | | | Fábrica | Gestão da Qualidade de Fibras: Encontrar uma tecnologia capaz de medir e disponibilizar os resultados em tempo real da umidade e densidade dos cavacos enquanto os mesmos estiverem passando pelas correias transportadoras de alimentação dos digestores. |
| | | | | Fábrica | Vessel Picking: Encontrar ou desenvolver uma metodologia para medição de elementos de vaso no papel cartão que possua sensibilidade adequada para ser correlacionada com o desempenho do processo de impressão no cliente. |

| | | | | | |
|-----------------|--|----|--------|-----------|--|
| | | | | Fábrica | Biorrefinaria e materiais renováveis: Encontrar tecnologias viáveis e escaláveis que reimaginem subprodutos da cadeia de produção de papel, atribuindo novas características, aplicações e funções. |
| Klabin + Senai* | Desafios Klabin / Inovação pela Indústria | 4º | mar/20 | Fábrica | Sub-produtos do Processo na Indústria de Cosméticos: Uma solução de base cosmética incorporando fitosteróis nas suas formas livre, de nanopartículas e esterificada com ácido graxo. |
| | | | | Fábrica | Redução da Umidade em Sacos de Papel: Uma solução capaz de mensurar todas as demandas técnicas do processo de redução de umidade de papel utilizando aquecimento dielétrico promovido por micro-ondas. |
| | | | | Floresta | Monitorar o Crescimento de Árvores: Uma solução de rede de sensores sem fio para monitoramento de variáveis climáticas para aplicação em áreas florestais. |
| | | | | Florestal | Medição da Densidade Básica da Madeira: Uma solução para classificar a densidade da madeira de forma rápida e confiável, independentemente da idade, material genético, sítio e teor de água da madeira a partir de espectros no infravermelho próximo (NIR). |
| Klabin + Senai* | Desafios Klabin / Senai Ai Corporate Innovation Program 2020 | 4º | mar/20 | Fábrica | Manutenção Industrial - Trabalhos de Backoffice: Uma solução para automatizar a inserção de dados manuais simplificando a tomada de decisão baseado em processos repetitivos e específicos provenientes de ordens de produção com uso de robôs. |

| | | | | | |
|-------------------------|-----------------|----|--------|----------------------------|--|
| | | | | Florestal | Florestal - Rede Viária: Uma solução de reconhecimento por imagem de estradas florestais, cascalhadas ou não, a partir de imagens aéreas (satélite ou drones) e comparar com planejamento de estradas da empresa. As medidas de desempenho da solução desenvolvida serão: tempo de processamento da área mapeada e coeficiente de exatidão da detecção de estradas. |
| | | | | Fábrica | Manutenção Industrial - Gestão de Documentos Técnicos: Solução de OCR para operar como motor de busca e gestão de documentos técnicos, incluindo as funções de leitura de informação, marcação de palavras-chaves, associação com maquinário atualização e revisão automática. Além de fornecer plataforma mobile, integração com SAP e sugestões de ações de manutenção. |
| | | | | Fábrica | Manutenção Industrial - Análise de Risco: Uma solução para determinar o grau de criticidade de linha de produção baseada em análise preditiva para manutenção de equipamento. Baseada em captação de dados por sensores IoT, cruzamento com dados de disponibilidade de peças para manutenção, previsão de demanda por peças de reposição, bem como criação de cenários baseado em níveis de criticidade e apontamentos de ações, como sugestões de alocação de investimentos e aquisições. |
| Klabin + Plug and Play* | Desafios Klabin | 5° | set/20 | Administrativo e Comercial | Leitura de OCR: Encontrar uma solução que possa fazer a leitura automática via OCR da identificação localizado na porta do contêiner, contendo número do contêiner, tara, lacre e payload, automatizando o input de dados no sistema de forma integrada aos sistemas vigentes. |

| | | | | | |
|-------------------------|--|----|--------|----------------------------|---|
| | | | | Administrativo / Comercial | Microcrédito para o Klabin For You: Identificar soluções que permitam oferecer microcrédito para pequenos e médios negócios de forma a possibilitar compras em quantidades maiores, de maneira digital e de fácil operacionalização na plataforma de e-Commerce Klabin For You. |
| | | | | Fábrica | Biobased Caps: Encontrar materiais sustentáveis para a substituição do plástico na produção de tampas de embalagens longa-vida, que sejam seguras para a utilização em contato com alimentos e mantenham a eficiência do acessório, enquanto resistentes a água e a microorganismos. |
| Klabin + Plug and Play* | Desafios Klabin | 6° | fev/21 | Geral | Assistente de Voz: Tecnologias para assistentes de voz para portais internos de suporte tecnológico, que permitam identificar as necessidades do cliente (interno), atender solicitações simples e compilar os dados de contatos recebidos. |
| Klabin + Senai* | Desafios Klabin / Senai Ai Corporate Innovation Program 2021 | 7° | jun/21 | Geral | Automação da análise de dados de manutenção para geração inteligente de notas de manutenção: uma solução para automatizar a interpretação de dados coletados de linhas de produção e que traga inputs para geração de notas de manutenção. |
| | | | | Fábrica | Medição de umidade nas onduladeiras para gestão de processos e qualidade: uma solução para um método de medição de umidade nas máquinas onduladeiras de forma a correlacionar variáveis de processo e qualidade, otimizando a performance de máquina/produto. |

| | | | | | |
|---------------------------|--|----------|--------|----------------------------|---|
| | | | | Fábrica | Sensoriamento de equipamentos e desenvolvimento de solução para manutenção preventiva: uma solução que busque garantir a saúde dos equipamentos através da manutenção preditiva/prescritiva, garantindo maior índice de confiabilidade e disponibilidade. |
| | | | | Florestal | Identificação do uso do solo pela análise das imagens de VANT: uma solução para automatização de análises de imagens de VANT que permita identificar o uso do solo (resíduos, áreas plantadas ou falhas). |
| | | | | Administrativo e Comercial | Monitoramento online de Estoques em clientes: a solução apresentada deverá auxiliar na dinâmica da reposição de produtos em estoque de clientes. O sistema deverá ser capaz de avaliar os níveis mínimos de estoques e de forma automática criar pedidos de reposição, eliminando processos administrativos repetitivos de entrada de pedidos. |
| Senai + EMBRAPI + Vinnova | Chamada pública – Brasil e Suécia | 1ª | nov/21 | Florestal | Bioeconomia: Manejo Florestal Sustentável; Tecnologias de Biorrefinaria. |
| Arcelormittal | Açolab (site que promove desafios relacionados com a cadeia de produção do aço, é preciso fazer seu cadastro e a partir daí participar quando os desafios são propostos) | Contínuo | | Geral | Mulheres empreendedoras - voltada para startups lideradas por mulheres; |
| | | | | Administrativo e Comercial | User experience: Voltada para jornada e experiência do cliente, onde se utiliza design thinking, metodologias ágeis e UX. |
| | | | | Administrativo e Comercial | Business Intelligence: Matematização e cruzamento de dados para inteligência de mercado. |
| | | | | Administrativo e Comercial | Loja inteligente: O varejo da Arcelormittal buscou soluções tecnológicas para conhecer melhor o cliente e aumentar a conversão de vendas nas lojas físicas. |

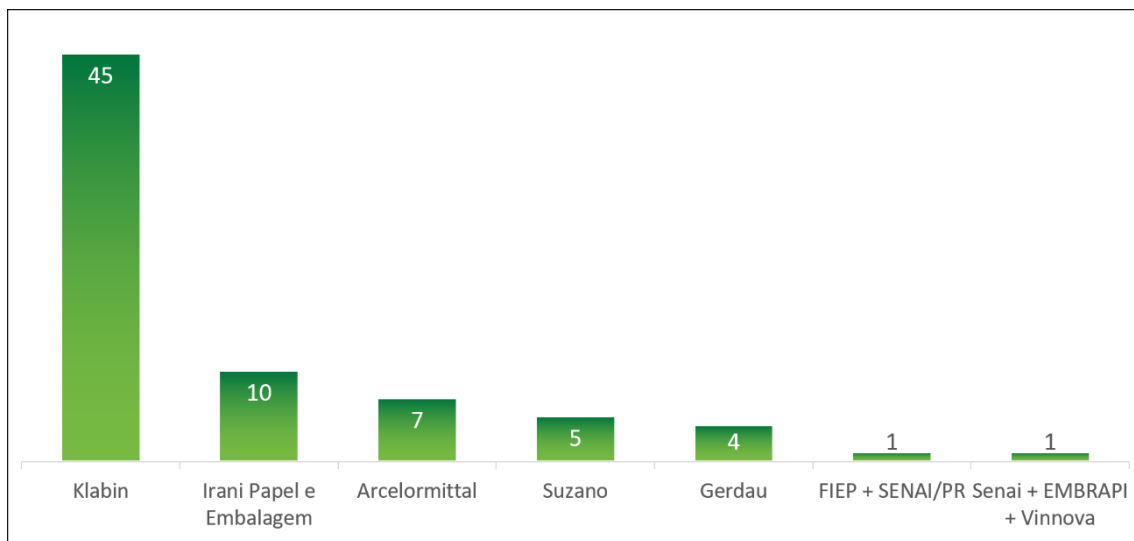
| | | | | | |
|---------------------------------|--|----------|--------|----------------------------|--|
| Arcelomital | Ino.VC (é um laboratório de inovação digital que visa a busca por soluções do segmento de aços planos, a empresa seleciona as demandas e lança as chamadas) | Contínuo | | Geral | O foco das soluções está voltado para a área digital , onde o programa busca soluções para as áreas comerciais, de produção e transversais, tais como RH e meio ambiente, que envolvam Inteligência Artificial, computação em nuvem (Cloud), 3D, robôs, Big Data, Analytics, realidade aumentada, simulações, integração de sistemas e segurança cibernética. |
| Arcelomital + InovAtiva Brasil* | Desafio Conexão (ação ocorreu durante a 6ª edição da Conferência Anual de Startups e Empreendedorismo (CASE)) | 1ª | nov/19 | Administrativo e Comercial | Otimização do capital de giro: propõe a busca de alternativas criativas que facilite a gestão e otimize resultados para o capital de giro da empresa. As startups vão simular cenários que indiquem as melhores decisões para o ciclo financeiro, incluindo contas a pagar, contas a receber e estoque. |
| Arcelomital + Findeslab* | Empreendedorismo Industrial | 1ª | set/21 | Geral | Soluções de armazenamento e/ou utilização de Carbono: soluções inovadoras para os processos de Armazenamento (CCS) e Utilização (CCU) de Carbono que possam ser validadas em escala laboratorial (TRL 4). |
| Fibria (Atual Suzano) | Fibria Insight. | 1ª | out/17 | Fábrica | Novas aplicações para celulose microfibrilar. |
| | | | | Fábrica | Melhorias no processo de embalagem dos fardos de celulose. |

| | | | | | |
|-------------------------|-----------------------------|----|--------|-----------|--|
| Suzano + Agtech Garage* | Desafio Silvicultura Suzano | 1ª | out/20 | Florestal | Automatização e otimização no processo de planejamento e execução nas operações do controle de formigas: automatização e otimização no processo de planejamento e execução nas operações do controle das formigas, considerando a otimização logística, a priorização de áreas críticas e as variações climáticas, através de uma solução com a integração de sistemas e dados ao SAP. |
| Suzano + Findeslab* | Desafio Suzano | 1ª | nov/20 | Fábrica | Aplicação industrial sustentável para o DREGS: Aplicação em larga escala do DREGS de forma sustentável e alinhados com os direcionadores Suzano. Na medida do possível, a solução deverá adicionar valor para as partes envolvidas. Importante ressaltar que a Suzano possui iniciativas em curso para a aplicação desse resíduo nas seguintes linhas: Fertilizantes, Cerâmicos, Concreto, Clínquer (cimento) e Recuperação de CaCO ₃ . |
| | | | | Geral | Bancada Inteligente: Uma solução que através da gestão e integração de equipamentos permita maior controle de qualidade e agilidade dos processos de forma integrada ao sistema de informações de pesquisa existente, possibilitando o monitoramento da evolução dos projetos em andamento, mapeamento do rendimento e produtividade dos colaboradores, além de facilidade de acesso aos dados pelo usuário final; Realizar a “transformação digital” por meio da integração de sistemas e equipamentos para ampliar a gestão e qualificação dos dados e produtos, além de otimizar processos no laboratório do Centro de Tecnologia da Suzano S.A. |
| Gerdau + FIEMG Lab* | Gerdau Challenge | 1ª | jun/18 | Florestal | Gestão de ativo florestal: novas soluções e aplicações para medição e cálculo volumétrico de madeira em florestas de eucalipto. |

| | | | | | |
|--|--|----|--------|-----------|--|
| | | | | Fábrica | Aumento de rendimento de processos siderúrgicos: Para evitar a degradação e o transbordamento do coque no trajeto da Coqueira ao Alto-forno e aumentar a eficiência da separação das diferentes granulometrias do coque durante o transporte, garantindo a destinação correta de cada uma delas. |
| Gerdau + FIEMG Lab* | Gerdau Challenge | 2ª | out/19 | Florestal | Conectividade no Campo: buscou soluções que promovam a interligação de pessoas, máquinas e equipamentos online em ambientes remotos e de acesso restrito a redes, com a obtenção de dados para a tomada de decisões rápidas e precisas, visando o aumento de produtividade, a redução de custos e a eliminação de possíveis perdas. |
| | | | | Fábrica | Engate de Carga Suspensa: buscou novas soluções para aprimorar o processo de içamento e transporte das painéis de carga líquida em ambientes operacionais com elevadas temperaturas a partir da aplicação de inteligência inovadora na confirmação do engate de carga com segurança e eficiência. |
| FIEP + SENAI/PR | CHAMADA PARANAENSE DE INOVAÇÃO INDUSTRIAL 2021 | 1ª | out/21 | Geral | Papel e Celulose: Área de atuação – matérias-primas fibrosas, fabricação de celulose e pasta de alto rendimento, fabricação de papel, eficiência energética. |
| *Empresa ou instituição que atuou como aceleradora | | | | | |

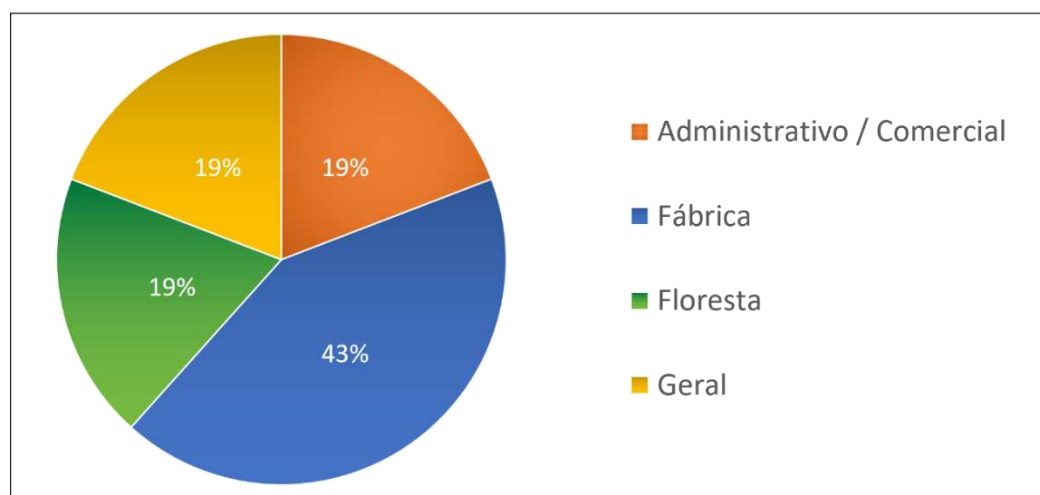
Percebe-se que a primeira chamada de inovação aberta disponível nos meios de consulta aconteceu em outubro de 2017, indicando que este modelo de gestão da inovação ainda é recente no setor. Poucas empresas já fizeram suas próprias chamadas de inovação, com destaque para a Klabin que publicou 45 (62%) do total de 73 desafios compilados (Figura 10).

Figura 10 - Número de desafios publicados por empresas, dados disponíveis na internet.



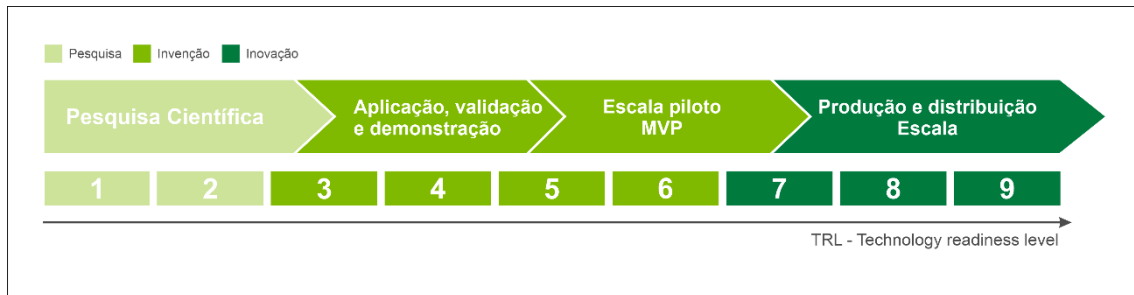
As áreas em que os desafios se concentravam se relacionava a setores além da floresta e fábrica, mas as empresas também estão preocupadas com desafios ligados à área administrativa e comercial (Figura 11).

Figura 11 - Porcentagem dos desafios por área das empresas que fizeram chamadas de inovação aberta no Brasil.



A “maturidade” das propostas também apresentou conformidade com o que era esperado (Figura 12). Tendo como base a utilização da escala desenvolvida para “medir” este quesito.

Figura 12 - Escala de maturidade da tecnologia - Fonte: Adaptado de NASA (2015).



4 DISCUSSÃO

Por ser a inovação aberta (IA), um desafio para o setor florestal, quanto a sua realização, principalmente por empresas de pequeno e médio portes, consideramos este, um trabalho inovador para o conhecimento deste nicho. Considerando todas as empresas do setor florestal, poucas já fizeram uma chamada de IA. Sendo assim, a importância deste trabalho não se dá apenas pela caracterização do que ocorre no setor hoje em relação a IA. Mas, servirá como uma fonte de conhecimento a respeito da importância da gestão da inovação para o desenvolvimento do setor florestal.

A parceria entre empresas estabelecidas e startups tende a ser promissora dado o alto nível de complementariedade entre elas (DULLIUS; RÜCKER, 2016). Enquanto a primeira é avessa ao risco, a segunda é altamente propensa. Uma tem vários níveis hierárquicos e processos rígidos e longas etapas para tomada de decisão. A outra toma decisões rápidas com base nas informações que tem, falha ou acerta rapidamente, se necessário corrige a rota e volta para o jogo (BECK, 2022). Portanto, essa parceria assimétrica do ponto de vista de recurso, know-how, poder econômico, pode ser considerada simétrica do ponto de vista de benefício mútuo, trazendo ganha-ganha para ambas as partes (MÖLEER, 2022). Enquanto a empresa estabelecida aporta recursos a startup aporta suas facilidades e agilidades no processo de desenvolver uma nova tecnologia (IBANHES, 2022; BECK, et al., 2022). Cabe ressaltar que instituições híbridas como a SIF (tem um viés ligado a grandes empresas e outro ligado ao empreendedorismo dos estudantes das universidades) podem ser cruciais para o sucesso desse tipo de parceria. A empresa “terceiriza” para a instituição o relacionamento jurídico, financeiro e demais burocracias com a startup enquanto direciona os seus esforços para o desenvolvimento tecnológico conjunto.

As mídias sociais figuraram como principal meio de divulgação das chamadas de inovação aberta, entre as respostas da pesquisa (BECK, 2022). Este fato além concordar com a tendência global de mídia, nos gera insights importantes como a importância de estreitar os laços de comunicação entre as empresas e a academia justamente por meio das mídias sociais. Ora, é sabido que a grande maioria dos pesquisadores e estudantes de pós-graduação estão inseridos nas redes sociais. Portanto a divulgação de desafios pensando na inovação incremental e até mesmo de tendências pensando na inovação de ruptura se configura como ingrediente

fundamental para direcionar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico apresenta boa divulgação através desses meios de divulgação (ZUBIELQUI et al., 2019).

Há no setor uma necessidade de redes de conhecimento entre empresas e sua inserção espacial. Estudos sobre inovação precisam se aprofundar não apenas no nível organizacional, mas também no nível sistemático, ou seja, ligando atores e estrutura (CASTELLACI et al., 2005). Se encaixando nesta necessidade o link empresa-mídia social. Dentro desta visão de utilização por essas empresas de meios de comunicação que atinjam o público capaz de solucionar suas demandas, se baseada na aprendizagem interativa (LECKEL et al., 2020). O uso de redes utilizadas pelo público composto por Universidades, estudantes e pesquisadores geram um ambiente onde o conhecimento é transmitido em nível nacional, regional, local ou setorial da economia (LECKEL et al., 2020).

Em regra, as chamadas de IA que aconteceram no setor florestal, tanto as que responderam à pesquisa quanto as que analisamos pela análise das chamadas realizadas anteriormente, quando tem duração maior que 60 dias, poderiam ter seu tempo reduzido pela pré-aceleração de startups (PUSTOVRH et al., 2020). De forma que as equipes que foram selecionadas têm a oportunidade de aprender sobre temas relevantes para a criação de startups e desenvolvimento de produtos. Mesmo as equipes contando com profissionais com alto nível de formação (mestrado e doutorado) (Figura 8), é perceptível a falta de formação em temáticas ligadas diretamente a negócios, empreendedorismo, negociações, gestão de pessoas, entre outros. Por este motivo, a realização de iniciativas direcionadas para este tema pelas Universidades é de extrema importância para o setor florestal e demais setores produtivos (MARKUS; WALSH, 2007).

A participação e o envolvimento das empresas em chamadas de IA, afetam positivamente o ambiente interno dessas empresas (Figura 2). Uma vez que, promovem aprendizagem, por causa da inserção local de conhecimento relevante. No longo prazo, isso tende a impulsionar o crescimento regional junto a própria empresa (FREY et al., 2011; CHOU, 2013). Esse ganho obtido pela empresa pelo contato com centros de pesquisa e pesquisadores que teoricamente estão na vanguarda da tecnologia favorece a relação empresa-universidade-comunidade (WALRAVENS, 2015). Esta teoria reforça o uso de redes e aplicativos baseados na Internet para Estabelecer a colaboração entre governos, instituições de pesquisa, universidades, empresas e até mesmo cidadãos no contexto da inovação (MARKUS; WALSH, 2007;

KOMNINOS et al., 2013). Essas relações contribuem para um modelo de crescimento da empresa empreendedora, que investe em chamadas de inovação aberta (MOLINA-MORALES; MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, 2010).

Os ganhos advindos das chamadas de inovação aberta são diversos podendo gerar spin-offs, diversas patentes ou outras propriedades intelectuais importantes, como cultivares, programas de computador, marcas (WEST, 2006; CHESBROUGH, 2006; BRANT, 2014) Percebemos que para as empresas a viabilidade e efetividade das propostas recebidas na chamada foi considerada relevante. O que enfatiza que as soluções pensadas fora da empresa e até mesmo por grupos de estudantes também podem ter potencial de mercado (MARKUS; WALSH, 2007) Quando a empresa adota como regra a inovação fechada ela perde a possibilidade de interagir com grandes especialistas. Pois, estes podem não fazer parte do quadro de colaboradores da corporação daí a importância e relevância dessas chamadas (LECKEL et al., 2020; HENTTONEN; LEHTIMÄKI, 2016).

Grande parte das chamadas de inovação aberta que foram divulgadas nos últimos tempos traziam desafios ligados ao processo produtivo. Seja da indústria ou da floresta a maioria das soluções propostas. Este fato traz uma possível resposta ao grau de inventividade das propostas ter sido considerados em sua maioria medianos (Figura 3C). Por óbvio quando a inovação é norteada por uma tendência mercadológica de consumo, no sentido de um novo produto que solucione uma necessidade é esperado que o grau inventivo seja maior. Empresas que tem a sua alta diretoria imbuída da inovação tem uma maior tendência a inovação de ruptura (HENTTONEN; LEHTIMÄKI, 2016). Uma vez que, esse grau hierárquico está imbuído da estratégia do negócio, do pensar a frente, enquanto os graus gerenciais (sobretudo as gerencias iniciais) estão imbuídas da tática e até mesmo da operação.

Em regra, chamadas de Inovação Aberta com menor duração, buscam tecnologias que estejam prontas para o mercado no sentido de gerar resultados rápidos com a sua implementação (LEE et al., 2018). Dessa forma, funcionam basicamente como uma busca para aquisição de tecnologia ou mesmo como uma iniciativa para se conhecer startups com potencial de codesenvolvimento para desafios posteriores. Já os programas de longa duração estão dispostos a participar de diversas etapas do desenvolvimento da tecnologia (CHESBROUGH, 2004; JOHANSSON, 2015) Assim, existe uma correlação entre a duração do programa e

o grau de maturidade tecnológica, quanto menor a duração maior o grau de maturidade tecnológica ideal (CHESBROUGH, 2012). Fato é que em grande parte dos casos o grau de maturidade da tecnologia é aferido por métodos altamente subjetivos. Com base nos nossos estudos recomendamos que sejam utilizados métodos como o *Technology Readiness Level* (TRL) escala de maturidade (ou prontidão) tecnológica desenvolvida pela NASA em 1974 (Figura 12). Essa escala foi consolidada em normas como a ISO 16290:2013 e posteriormente no Brasil com a NBR ISO 16290: 2015 (GIL et al., 2014).

Quando analisamos a diversidade de nível de formação das equipes percebemos que em três das chamadas essa diversidade foi de baixa a moderada. Esse fato, aliado a informação que na maior parte das equipes contava com doutores ou mestres, indica fortemente que essas equipes são de base acadêmica. Em sua maioria formadas ainda no âmbito dos programas de pós-graduação das universidades brasileiras. Isso ratifica a importância de a universidade focar em formação empreendedora de qualidade e incentivar disciplinas práticas no formato projeto que tenham como cerne a multidisciplinariedade (NÄYHÄ, 2020). A formação de grupos heterogêneos quanto a formação e experiência, ressalta um grande fluxo de conhecimento e a criação de uma grande rede para geração de ideias, resolução de problemas e aquisição de recursos (HINGLEY et al., 2010).

A Inovação Aberta provavelmente deterá um papel fundamental nas economias na próxima década. Haverá novas tendências tecnológicas que impulsionarão a inovação (BOGERS et al., 2018). Considerando que estamos vivendo um momento de cobrança por metas internacionais, para atingir o Desenvolvimento Sustentável até 2030/2050, a Inovação Aberta pode ser impulsionada (BOGERS et al., 2018). Dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODEs) propostos pela ONU para 2030, o setor florestal tem forte influência em pelo menos 11, assim as iniciativas de inovação neste setor são absolutamente necessárias, devendo inclusive receber incentivo público.

5 CONCLUSÕES

As chamadas de inovação aberta ainda são em pequeno número no setor florestal, mas permitem a participação de um público com alto grau de escolaridade. Também, existe uma ampla variabilidade de formações, que contribuem para o aumento do networking dos participantes. Propostas e ideias geradas são amadurecidas e apresentadas as empresas que se beneficiam da tecnologia e conhecimento oferecidos pelas universidades. Desta forma, este tipo de chamada que visa a interação entre empresas de grande porte, startups e a sociedade através das Universidades é uma ótima forma de proporcionar o crescimento mercadológico e econômico dos agentes envolvidos nessas chamadas.

Existe um desnível muito grande entre as empresas do setor florestal no tocante a maturidade da gestão da inovação. A maior parte das chamadas de inovação aberta foi realizada por um pequeno grupo de empresas. Nesse sentido as chamadas de inovação aberta realizadas por associações de empresas têm um grande potencial nivelador, inclusive permitindo a participação de empresas de menor porte. Se associar a entidades que realizam esse tipo de chamada é uma oportunidade de colher os benefícios da inovação aberta sem, necessariamente, precisar de grandes estruturas ou investimentos.

Além disso, entendemos que o setor deve eleger, com a interveniência de uma associação setorial, temas prioritários para compor uma plataforma de desafios, que esteja apta a receber propostas durante todo o ano e que seja um espaço seguro e criptografado de modo que as empresas possam alimentar com dados ligados a inovação. Essa proposta aumenta a interação com startups e futuras startups e cria um banco de dados robusto com informações relevantes que subsidiem a tomada de decisão no tocante a inovação, podendo inclusive ser objeto de estudo de trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

- ALSEVER, J. **What Is Crowdsourcing?** CBS News, 2008. Disponível em: <https://www.cbsnews.com/news/what-is-crowdsourcing/>. Acesso em: fev. 2021.
- BARLACH, L. **A criatividade humana sob a ótica do empreendedorismo inovador**. 2009. 260 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Psicologia, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47134/tde-01122009-084339/publico/LiseteBarlach.pdf>. Acesso em: dez. 2021.
- BECK, S et al. The Open Innovation in Science research field: a collaborative conceptualisation approach. **Industry and Innovation**, v. 29, n. 2, p. 136-185, 2022.
- BOGERS, M.; CHESBROUGH, H.; MOEDAS, C. Open innovation: research, practices, and policies. **California Management Review**, v. 60, n. 02, p. 5-16, 2018.
- BUDDEN, P.; MURRAY, F. **An MIT Approach to Innovation: eco/systems, capacities & stakeholders**. Working Pape MIT's Laboratory for Innovation Science & Policy, 2019. 11 p. Disponível em: https://innovation.mit.edu/assets/BuddenMurray_An-MIT-Approach-to-Innovation2.pdf. Acesso em: dez. 2021.
- CASTELLACI, F.; GRODAL, S.; MENDONCA, S.; WIBE, M. Avanços e desafios nos estudos de inovação. **Journal of economic Issues**, v. 1, n. 39, p. 91-121, 2005.
- CHESBROUGH, H. **Inovação aberta: como criar e lucrar com a tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2012. 258 p.
- CHESBROUGH, H. Managing open innovation. **Research-technology management**, v. 47, n. 1, p. 23-26, 2004.
- CHESBROUGH, H. Open innovation: Where we've been and where we're going. **Research-Technology Management**, v. 55, n. 4, p. 20-27, 2012.
- CHESBROUGH, H.; SCHWARTZ, K. Innovating business models with co-development partnerships. **Research Technology Management**, v. 50, n. 1, p. 55-59, 2003.
- DULLIUS, A. C.; SCHAEFFER, P. R. As capacidades de inovação em startups: contribuições para uma trajetória de crescimento. **Revista Alcance**, v. 23, n. 1, p. 34-50, 2016.
- FREDERICK, T.; LAM, T.; MARTIN, V. A Lean Innovation Model to Help Organizations Leverage Innovation for Economic Value: A Proposal. **International Journal of Management & Information Systems**, v. 18, n. 2, p. 99–108, 2014.

FREY, K.; LÜTHJE, C.; HAAG, S. Whom should firms attract to open innovation platforms? The role of knowledge diversity and motivation. **Long range planning**, v. 44, n. 5-6, p. 397-420, 2011.

GIL, L., ANDRADE, M. H., & COSTA, M. D. C. Os TRL (Technology Readiness Levels) como ferramenta na avaliação tecnológica. **Revista Ingenium**, v. 139, p.94-96, 2014.

GIL, L.; ANDRADE, M. H.; COSTA, M. D. C. Os TRL (Technology Readiness Levels) como ferramenta na avaliação tecnológica. **Revista Ingenium**, v. 139, p. 94-96, 2014.

HENTTONEN, K.; LEHTIMÄKI, H. Open innovation in SMEs: Collaboration modes and strategies for commercialization in technology-intensive companies in forestry industry. **European Journal of Innovation Management**, v. 20, n. 2, p. 1-14, 2017.

HERZOG, P. **Innovation and the Open Innovation concept**. In: HERZOG, P. Open and Closed Innovation. Wiesbaden: Springer. 2011. p. 9-57.

HINGLEY, M. K.; LINDGREEN, A.; BEVERLAND, M. B. Barriers to network innovation in UK ethnic fresh produce supply. **Entrepreneurship and Regional Development**, v. 1, n. 22, p. 77-96, 2010.

IBANHES, G. G. **Startups: estruturas societárias e formas de captação de recursos à luz da estrutura jurídica brasileira**. 2022. 47f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) - Faculdade de Direito da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022.

JOHANNSSON, M. et al. Space and Open Innovation: Potential, limitations and conditions of success. **Acta Astronautica**, v. 115, p. 173-184, 2015.

KOMNINOS, N.; PALLOT, M.; SCHAFFERS, H. Edição especial sobre cidades inteligentes e o futuro da Internet na Europa. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 2, n. 4, p. 119-134, 2013.

LAWSON, B.; SAMSON, D. Developing innovation capability in organizations: a dynamic capabilities approach. **International Journal of Innovation Management**, v. 5, n. 3, p. 377– 400, 2001.

LECKEL, A.; VEILLEUX, S.; DANA, L. P. Local Open Innovation: A means for public policy to increase collaboration for innovation in SMEs. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 153, e119891, 2020.

LEE, M. et al. How to respond to the fourth industrial revolution, or the second information technology revolution? Dynamic new combinations between technology, market, and society through open innovation. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, v. 4, n. 3, p. 1-21, 2018.

LEE, S.; PARK, G.; YOON, B.; PARK, J. Open innovation in SMEs: an intermediated network model. **Research Policy**, v. 39, n. 2, p. 290-300, 2010.

LOUKIS, E.; CHARALABIDIS, Y.; ANDROUTSOPOULOU, A. Promoting open innovation in the public sector through social media monitoring. **Government Information Quarterly**, v. 34, n.1, p. 99-109, 2017.

MOLINA-MORALES, F. X., & MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, M. T. Social networks: effects of social capital on firm innovation. **Journal of Small Business Management**, v. 2, v. 48, p. 258-279, 2010.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION – NASA. **Technology Readiness Levels: Introduction**. Disponível em: <<http://web.archive.org/web/20051206035043/http://as.nasa.gov/aboutus/trlintroduction.html>>. Acesso em: dez. 2022.

NÄYHÄ, A. Finnish forest-based companies in transition to the circular bioeconomy-drivers, organizational resources and innovations. **Forest Policy and Economics**, v. 110, e101936, 2020.

NEVES, F. M. Cooperação interfirmas na perspectiva de startups presentes em ambientes de inovação gaúchos. **Cadernos Metrópole**, v. 25, p. 97-114, 2022.

OECD. **Manual de Oslo**: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação, 3ª Ed. Brasília: FINEP / OECD, 2005.

PERKMANN, M.; KATHRYN, W. University–industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. **International journal of management reviews**, v. 9, n. 4, p. 259-280, 2007.

PLESSIS, M. The role of knowledge management in innovation. **Journal of Knowledge Management**, v. 11, n. 4, p. 20-29, 2007.

PUSTOVRH, A.; KAJA, R.; MATEJA, D. The role of open innovation in developing an entrepreneurial support ecosystem. **Technological forecasting and social change**, v. 152, e119892, 2020.

ROBERTSON, P. L.; VERONA, G. Post-chandlerian firms: Technological change and firm boundaries. **Australian Economic History Review**, v. 46, n. 1, p. 70-94, 2006.

THOMPSON, V. Bureaucracy and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 10, n. 1, p. 1-20, 1965.

VARRICHIO P. C. Uma Discussão sobre a Estratégia de Inovação Aberta em Grandes Empresas e os Programas de Relacionamento Voltados para Startups no Brasil. Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace. **Ecosystemas de Inovação e Empreendedorismo**, v. 7, n. 1, p. 148-161, 2016.


WALRAVENS, N. Qualitative indicators for smart city business models: The case of mobile services and applications. **Telecommunications Policy**, v. 3, n. 39, p. 218-240, 2015.

ZUBIELQUI, G. C.; HELMUT, F.; JANICE, J. Social media, open innovation & HRM: Implications for performance. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 144, p. 334-347, 2019.

ANEXOS

Anexo 1 – Formulário de pesquisa para análise das chamadas de inovação aberta do setor florestal 1/11

Open Innovation Florestal



Pesquisa acadêmica sobre os programas de inovação aberta da área florestal no Brasil

Base para geração de protocolo


Mestrando: Wilton Ribeiro de Almeida Filho
Orientador: Prof. Gláison Augusto dos Santos

*os pesquisadores garantem sigilo dos dados obtidos na pesquisa

Pesquisa Acadêmica sobre programas de inovação aberta do setor florestal brasileiro

Este formulário destina-se à obtenção de dados que subsidiarão a dissertação de mestrado sobre inovação no setor florestal.

wilton.filho@ufv.br [Alternar conta](#)



***Obrigatório**

E-mail *

Seu e-mail _____

Sobre Você


Nesta seção, você será convidado a responder suas informações pessoais

Qual seu nome completo *

Sua resposta _____

Anexo 1 – Formulário de pesquisa para análise das chamadas de inovação aberta do setor florestal 2/11

Open Innovation Florestal



Pesquisa acadêmica sobre os programas de inovação aberta da área florestal no Brasil

Base para geração de protocolo

Mestrando: Wilton Ribeiro de Almeida Filho
Orientador: Prof. Glêison Augusto dos Santos

*os pesquisadores garantem sigilo dos dados obtidos na pesquisa

Podemos nos comunicar via e-mail? *

Sim

Não

Qual seu cargo na empresa que fez a chamada de inovação aberta? *

Sua resposta _____

Qual a sua relação com a chamada de inovação aberta? *

Coordenador

Membro da Equipe

Sobre o programa


Nesta seção, você será convidado a responder informações básicas sobre o programa de inovação aberta que coordenou e/ou participou da organização.

Qual nome do programa? *

Sua resposta _____

Anexo 1 – Formulário de pesquisa para análise das chamadas de inovação aberta do setor florestal 3/11

Open Innovation Florestal



Pesquisa acadêmica sobre os programas de inovação aberta da área florestal no Brasil

Base para geração de protocolo

Mestrando: Wilton Ribeiro de Almeida Filho
Orientador: Prof. Gláison Augusto dos Santos

*os pesquisadores garantem sigilo dos dados obtidos na pesquisa

Qual o nome da (das) empresas que desenvolveram o programa? *

Sua resposta _____

A (As) empresas que desenvolveram o programa tem uma equipe dedicada a inovação

Sim

Não

Houve participação de aceleradora de startups ou incubadora de empresas?

Sim


Não

Se marcou sim na resposta anterior, qual o nome da aceleradora ou incubadora?

Sua resposta _____

Anexo 1 – Formulário de pesquisa para análise das chamadas de inovação aberta do setor florestal 4/11

Open Innovation Florestal



Pesquisa acadêmica sobre os programas de inovação aberta da área florestal no Brasil

Base para geração de protocolo

Mestrando: Wilton Ribeiro de Almeida Filho
Orientador: Prof. Gláison Augusto dos Santos

*os pesquisadores garantem sigilo dos dados obtidos na pesquisa

Qual o nome da (das) empresas que desenvolveram o programa? *

Sua resposta _____

A (As) empresas que desenvolveram o programa tem uma equipe dedicada a inovação

Sim

Não

Houve participação de aceleradora de startups ou incubadora de empresas?

Sim


Não

Se marcou sim na resposta anterior, qual o nome da aceleradora ou incubadora?

Sua resposta _____

Anexo 1 – Formulário de pesquisa para análise das chamadas de inovação aberta do setor florestal 5/11

Open Innovation Florestal



Pesquisa acadêmica sobre os programas de inovação aberta da área florestal no Brasil

Base para geração de protocolo

Mestrando: Wilton Ribeiro de Almeida Filho
Orientador: Prof. Glêison Augusto dos Santos

*os pesquisadores garantem sigilo dos dados obtidos na pesquisa

Sobre a chamada de inovação aberta

Quantas inscrições a chamada de inovação aberta recebeu? (caso tenha tido mais de uma edição, colocar os dados da primeira)

Sua resposta _____

Por quais meios a chamada foi divulgada?


- Redes sociais
- Site
- Televisão
- Rádio
- Mídia impressa
- Visitas a Universidades
- E-mail marketing
- Outro: _____

Houve uma agencia de marketing responsável pela divulgação?

- Sim
- Não

Anexo 1 – Formulário de pesquisa para análise das chamadas de inovação aberta do setor florestal 6/11

Open Innovation Florestal



Pesquisa acadêmica sobre os programas de inovação aberta da área florestal no Brasil

Base para geração de protocolo

Mestrando: Wilton Ribeiro de Almeida Filho
Orientador: Prof. Glêison Augusto dos Santos

*os pesquisadores garantem sigilo dos dados obtidos na pesquisa

Como você avalia as soluções propostas (quanto a viabilidade) *

1 2 3 4 5

Nenhuma das soluções eram viáveis para a empresa Todas as soluções eram viáveis para a empresa

Como você avalia as soluções propostas (quanto a efetividade)

1 2 3 4 5

Nenhuma das soluções propostas geram uma solução efetiva para o desafio Todas as soluções propostas geram uma solução efetiva para o desafio

Como você avalia as soluções propostas (grau de inventividade)

1 2 3 4 5

As soluções tinham baixo grau de inventividade As soluções eram totalmente disruptivas

Em média qual grau de maturidade tecnológica das soluções propostas?

1 2 3 4 5

Somente ideia (sem nenhum desenvolvimento tecnológico) Produto pronto para mercado

Anexo 1 – Formulário de pesquisa para análise das chamadas de inovação aberta do setor florestal 7/11

Qual a contribuição do programa para a cultura de inovação da (das) empresas que realizaram a chamada

1 2 3 4 5

Nenhuma contribuição Mudança significativa na cultura

Sobre as equipes que se inscreveram

Nesta seção, você será convidado a responder informações básicas sobre as equipes que se inscreveram, independentemente de terem sido selecionadas ou não para uma próxima fase.

Sobre a multidisciplinidade das equipes *

1 2 3 4 5

Equipes homogêneas com nenhuma multidisciplinidade Equipes totalmente heterogêneas com muita multidisciplinidade

Em média, qual o número de integrantes das equipes?

Escolher ▼

Anexo 1 – Formulário de pesquisa para análise das chamadas de inovação aberta do setor florestal 8/11

Open Innovation Florestal

Pesquisa acadêmica sobre os programas de inovação aberta da área florestal no Brasil

Base para geração de protocolo

Mestrando: Wilton Ribeiro de Almeida Filho
Orientador: Prof. Gléison Augusto dos Santos

*os pesquisadores garantem sigilo dos dados obtidos na pesquisa

Qual idade média dos participantes das equipes?

Escolher ▼

Qual a diversidade de idade dentro das equipes?

1 2 3 4 5

Os membros de uma mesma equipe estavam na mesma faixa etária As equipes tinham membros com faixas etárias muito diversas

Qual a diversidade de nível de instrução dentro das equipes? *

1 2 3 4 5


Todos os membros tinham o mesmo nível de instrução As equipes eram formadas por pessoas de variados níveis de instrução

Qual situação é mais próxima da realidade?

Escolher ▼

Anexo 1 – Formulário de pesquisa para análise das chamadas de inovação aberta do setor florestal 9/11

Open Innovation Florestal



Pesquisa acadêmica sobre os programas de inovação aberta da área florestal no Brasil

Base para geração de protocolo

Mestrando: Wilton Ribeiro de Almeida Filho
Orientador: Prof. Gléison Augusto dos Santos

*os pesquisadores garantem sigilo dos dados obtidos na pesquisa

Sobre as equipes que foram selecionadas

Nesta seção, você será convidado a responder sobre as equipes que foram selecionadas para a última fase do programa ou a fase de Demoday.

Sobre a multidisciplinariedade das equipes *

1 2 3 4 5

| | | |
|---|---|--|
| Equipes homogêneas com nenhuma multidisciplinariedade | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | Equipes totalmente heterogêneas com muita multidisciplinariedade |
|---|---|--|

Nas equipes era possível perceber a presença de um membro com perfil comunicador? *

1 2 3 4 5

| | | |
|---|---|--|
| Nenhuma equipe tinha um membro com perfil comunicador | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | Todas as equipes tinham um membro com perfil comunicador |
|---|---|--|


Nas equipes era possível perceber a presença de um membro com perfil planejador? *

1 2 3 4 5

| | | |
|--|---|---|
| Nenhuma equipe tinha um membro com perfil planejador | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | Todas as equipes tinham um membro com perfil planejador |
|--|---|---|

Anexo 1 – Formulário de pesquisa para análise das chamadas de inovação aberta do setor florestal 10/11

Open Innovation Florestal



Pesquisa acadêmica sobre os programas de inovação aberta da área florestal no Brasil

Base para geração de protocolo

Mestrando: Wilton Ribeiro de Almeida Filho
Orientador: Prof. Gléison Augusto dos Santos

*os pesquisadores garantem sigilo dos dados obtidos na pesquisa

Nas equipes era possível perceber a presença de um membro com perfil executor? *

1 2 3 4 5

Nenhuma equipe tinha um membro com perfil executor Todas as equipes tinham um membro com perfil executor

Nas equipes era possível perceber a presença de um membro com perfil analista? *

1 2 3 4 5

Nenhuma equipe tinha um membro com perfil analista Todas as equipes tinham um membro com perfil analista

Em média, qual o número de integrantes das equipes?

Escolher ▼

Qual idade média dos participantes das equipes?

Escolher ▼

Anexo 1 – Formulário de pesquisa para análise das chamadas de inovação aberta do setor florestal 11/11

Open Innovation Florestal

DEF UFV

Pesquisa acadêmica sobre os programas de inovação aberta da área florestal no Brasil

Base para geração de protocolo

Mestrando: Wilton Ribeiro de Almeida Filho
Orientador: Prof. Gléison Augusto dos Santos

*os pesquisadores garantem sigilo dos dados obtidos na pesquisa

Qual a diversidade de idade dentro das equipes?

1 2 3 4 5

Os membros de uma mesma equipe estavam na mesma faixa etária

As equipes tinham membros com faixas etárias muito diversas

Qual a diversidade de nível de instrução dentro das equipes? *

1 2 3 4 5

Todos os membros tinham o mesmo nível de instrução

As equipes eram formadas por pessoas de variados níveis de instrução

Qual situação é mais próxima da realidade?

Escolher

CAPITULO II – Estudo do UFV *Forest Insight*, a maior chamada de inovação aberta do setor florestal brasileiro

RESUMO

ALMEIDA FILHO, Wilton Ribeiro de. M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, novembro de 2021. **Estudo do UFV *Forest Insight*, a maior chamada de inovação aberta do setor florestal brasileiro.** Orientador: Glêison Augusto dos Santos.

O setor Florestal brasileiro movimenta bilhões de dólares em receita, o investimento em ciência e tecnologia vem ganhando espaço nas empresas. Porém é conhecido que muitos desafios quanto o desenvolvimento dos produtos oferecidos por essas empresas limita o maior crescimento do setor. Dentre esses desafios se enquadram dificuldades com manejo, processamento e adaptação as condições adversas do meio ambiente. Assim, por meio da SIF e da UFV, foi criado o Forest Insight, um evento de chamada de inovação aberta para o setor florestal. Para entender como o evento como um todo e garantir a gestão do conhecimento foi feito o mapeamento de processos, que permitiu conhecer a função de cada agente no trabalho. Além disso, através da aplicação de questionários aplicados aso participantes deste evento, foi possível avaliar os efeitos do UFV Forest Insight pela perspectiva dos agentes envolvidos. Com as respostas obtidas, foi possível perceber que este tipo de chamada de inovação contou com alto grau de qualificação dos participantes. As formações acadêmicas foram diversificadas, contribuindo para a qualidade das ideias propostas. Além disso, este tipo de evento permitiu um maior acesso de pesquisadores e estudantes aos problemas enfrentados pelas empresas. Permitiu a interação efetiva entre empresa-Universidade-pesquisadores, através de reuniões, gerando um ganho no networking dos participantes. Principalmente, por se tratar de um meio mais acessível para o desenvolvimento de novas tecnologias e serviços percebemos interesse das empresas em dar continuidade aos projetos propostos. Desta forma, com possibilidade de geração de empregos e maior movimentação da economia do setor.

Palavras-chave: Inovação florestal. Pesquisa e desenvolvimento. Desenvolvimento econômico.

ABSTRACT

ALMEIDA FILHO, Wilton Ribeiro de. M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, November, 2021. **Study by UFV Forest Insight, the largest open innovation program in the Brazilian forest sector** Advisor: Glêison Augusto dos Santos.

The Brazilian Forestry sector generates billions of dollars in revenue, investment in science and technology has been gaining ground in companies. However, it is known that many challenges regarding the development of the products offered by these companies limit the further growth of the sector. Among these challenges are difficulties with handling, processing and adapting to adverse environmental conditions. Thus, through SIF and UFV, Forest Insight was created, an open innovation call event for the forestry sector. In order to understand how the event as a whole and ensure knowledge management, a process mapping was carried out, which allowed us to know the role of each agent at work. Furthermore, through the application of questionnaires applied to the participants of this event, it was possible to assess the effects of forest insight from the perspective of the agents involved. With the answers obtained, it was possible to see that this type of innovation call had a high degree of qualification from the participants. Academic backgrounds were diversified, contributing to the quality of the proposed ideas. In addition, this type of event allowed researchers and students greater access to the problems faced by companies. It allowed effective interaction between company-University-researchers, through meetings, generating a gain in the networking of participants. Mainly, because it is a more accessible means for the development of new technologies and services, we notice companies' interest in continuing the proposed projects. In this way, with the possibility of generating jobs and greater movement in the sector's economy.

Keywords: Forest innovation. Research and development. Economic development.

1 INTRODUÇÃO

O setor florestal brasileiro tem alta relevância econômica e social representando 1,2% do PIB Nacional com uma receita bruta de R\$ 97,4 bilhões e gerou cerca de 3,75 milhões de postos de trabalho em 2019. Ao todo são mais de nove milhões de hectares de florestas plantadas que entregam ao mercado interno e ao mundo 19,7 milhões de toneladas de celulose. Dessa forma, fazendo do Brasil o segundo maior produtor mundial; 6,9 milhões de m³ de painéis de madeira, 12% da produção mundial de Carvão Vegetal e inúmeros outros bio produtos. Além disso, quase todas as empresas investem no desenvolvimento de novos itens, com potencial de se tornarem alternativas sustentáveis para inúmeras finalidades (IBÁ, 2020). Caracteriza-se como um setor significativo e com potencial de desenvolver alternativas sustentáveis ao plástico, isopor e a outros materiais altamente poluidores.

Assim, a inovação deve ser uma prioridade estratégica tanto para a melhoria de processos já existentes, quanto para a geração de novos produtos. Neste contexto, dois tipos de inovação são relacionados, a inovação fechada e a inovação aberta. Na inovação fechada tem-se a necessidade de contar com os melhores e mais brilhantes profissionais do mercado. É necessário descobrir e desenvolver novos produtos por conta da própria empresa para então colocá-los à disposição do mercado. Quem primeiro levar a inovação ao mercado normalmente será o vencedor. Sendo que as empresas líderes em P&D (Pesquisa & Desenvolvimento), ou seja, as grandes empresas, necessitam ter o controle de todo o processo de inovação (CHESBROUG, et al., 2012; BORGES et al., 2017).

Enquanto isso, a inovação aberta, termo criado por Henry Chesbroug, um pesquisador da Harvard Business School, apresenta-se como alternativa ao paradigma de inovação fechada. A ideia é promover uma forma de inovação mais colaborativa e diversa (CHESBROUGH, 2012). Nela, há o envolvimento de várias partes externas à uma empresa, como clientes, fornecedores, institutos de pesquisa, órgãos públicos, startups e outras empresas. Este tipo de inovação aumenta a assertividade no desenvolvimento do produto inovador, abre oportunidades de novos mercados, diminui custos em diversas etapas, gerando ideias e base de conhecimento.

Nesse sentido, a Sociedade de Investigações Florestais (SIF), promove desde 2018 o UFV Forest Insight, uma chamada de inovação aberta setorial e nacional que divulga desafios propostos por cerca de 20 players do setor que são associados à SIF.

A SIF é uma Sociedade de Direito Privado constituída em 1974 entre empresas de base florestal e a Universidade Federal de Viçosa – UFV. Tem por objetivo dar suporte ao desenvolvimento de pesquisas facilitando a parceria Universidade & Empresa. Atualmente conta com 20 empresas associadas, gigantes multinacionais: Aperam BioEnergia; Arcelormittal; ASIFLOR; Bracell; Canopeé; Cenibra; CMPC; Desarrollos Forestales San Carlos; Dexco; Frondosa Participações; Gerdau, Grupo Maringá; Grupo Index, Klabin; Melhoramentos Florestal; Saint-Gobain PAM Bioenergia; Suzano; Veracel Celulose; Vallourec Florestal e WestRock.

Este trabalho objetivou analisar as edições 2019, 2020 e 2021 do UFV Forest Insight. Para isso foram utilizados dados de inscrição no programa, avaliação de startups, cadastros de desafios, entre outros. A fim de contribuir para a gestão do conhecimento do programa e melhor entendimento da forma como ele é realizado também foi feito o mapeamento de processos. Percebe-se com a análise dos questionários que o programa é altamente importante na construção de soft skills nos participantes. Equipes com maior diversidade de formação entre os membros tem soluções mais assertivas e com maiores chances de ir para o mercado o que é uma importante iniciativa setorial.

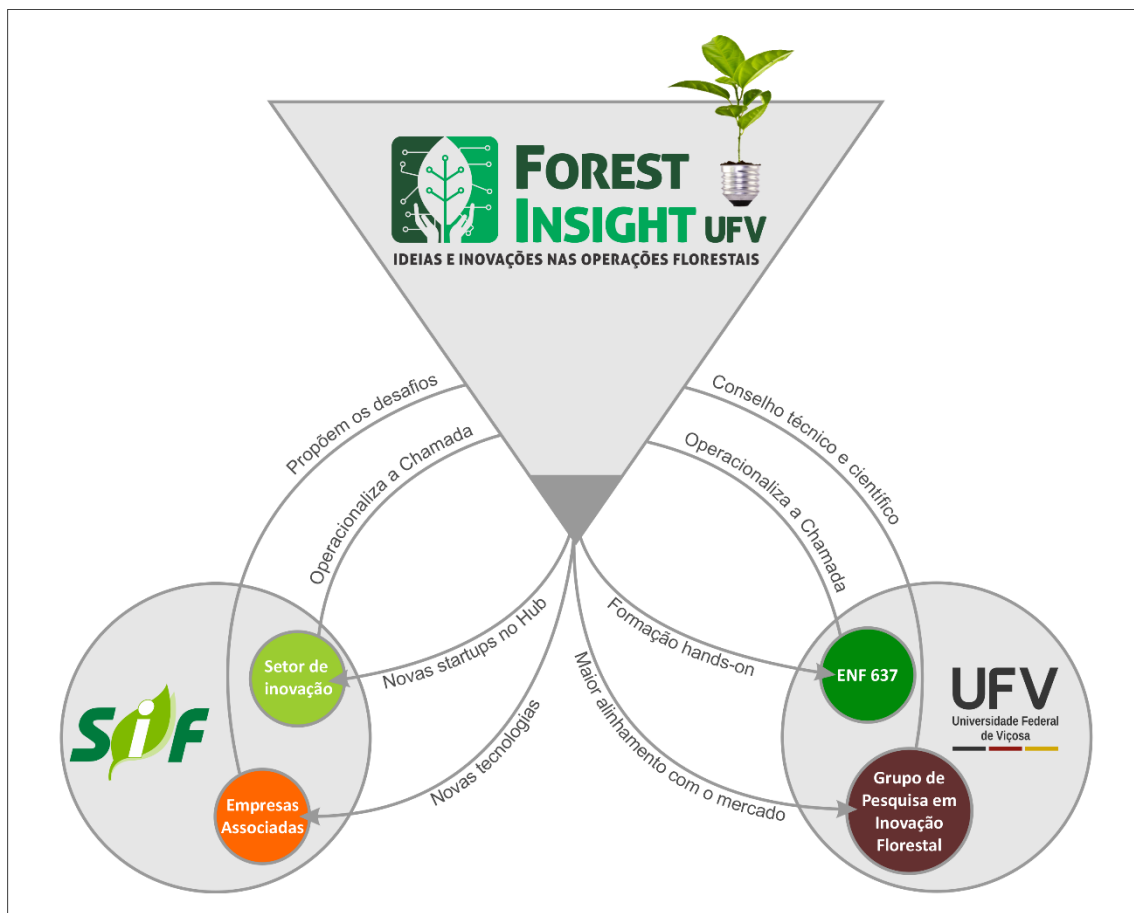
2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Sobre o UFV Forest Insight

A análise se baseou no estudo de caso qualitativamente, por meio da análise de chamadas abertas mediadas pela SIF, através do UFV Forest Insight.

O UFV Forest Insight é uma chamada de inovação aberta realizada anualmente, pela SIF e pela UFV em parceria com o Grupo de Pesquisa Inovação Florestal da Universidade Federal de Viçosa e a Disciplina de Pós-Graduação em Ciência Florestal ENF 637 – Inovação, Transferência de Tecnologia e Propriedade Intelectual na Área Florestal. Esses atores se organizam de modo que a SIF atua na operacionalização da chamada e a UFV no suporte científico (Figura 1).

Figura 1- Interação entre os participantes/organizadores do UFV Forest Insight.



O programa não divulga edital e todas as informações são encontradas num site próprio que é lançado todos os anos. Até o momento já aconteceram três edições do programa, a saber: 2019, 2020 e 2021, além de uma edição piloto em 2018, interna ao departamento de Engenharia Florestal da UFV. A SIF busca junto a suas empresas associadas os principais desafios e tendências para o ano (Formulário 1, anexo) e divulga para todo o Brasil. O objetivo é encontrar soluções inovadoras que sejam economicamente viáveis, socialmente justas e ambientalmente sustentáveis, valorizando dois dos valores da instituição, a inovação e a sustentabilidade.

Após divulgados os desafios abre-se um período de inscrições (Formulário 2, anexo), que dura de 30 a 45 dias, nesse período as equipes ou startups se inscrevem de forma simples. Indicando qual desafio pretende solucionar; a composição da equipe com formação dos membros; a solução proposta para o desafio e uma breve defesa escrita do porque essa solução funciona. Após o período de inscrições é montada uma banca com membros da SIF; os alunos e o professor da disciplina ENF 637 (Inovação, transferência de tecnologia e propriedade intelectual na área florestal), para selecionar as melhores propostas.

As propostas selecionadas seguem para uma etapa de aceleração on-line que é realizada pela SIF em conjunto com o CenTev e tecnoPARQ UFV. Nesta etapa os participantes têm a oportunidade de fazer treinamentos e workshops com temas específicos sobre a criação de novos negócios. Sendo assim, há oportunidade de validar a sua tecnologia com especialistas da UFV e com colaboradores das empresas associadas. Após a aceleração on-line que dura em média 15 dias acontece uma peneira final com a mesma banca de seleção. Essa banca decide se a tecnologia tem condições de seguir para ser apresentada aos tomadores de decisão das empresas associadas. As startups que seguem vêm até Viçosa (SIF e UFV) para uma etapa de aceleração presencial, na qual elas fazem os ajustes necessários ao modelo de negócios. Posteriormente, participam de reuniões presenciais com os especialistas da UFV e se prepararam para apresentar um pitch de cinco minutos para os tomadores de decisão das empresas associadas no Demoday.

O ponto alto da chamada é o Demoday, este evento é essencialmente presencial, mas por conta da pandemia de COVID-19 foi realizado virtualmente nas edições de 2020 e 2021. Nele os tomadores de decisão das empresas associadas, assessorados por corpos técnicos das empresas, avaliam as propostas de solução

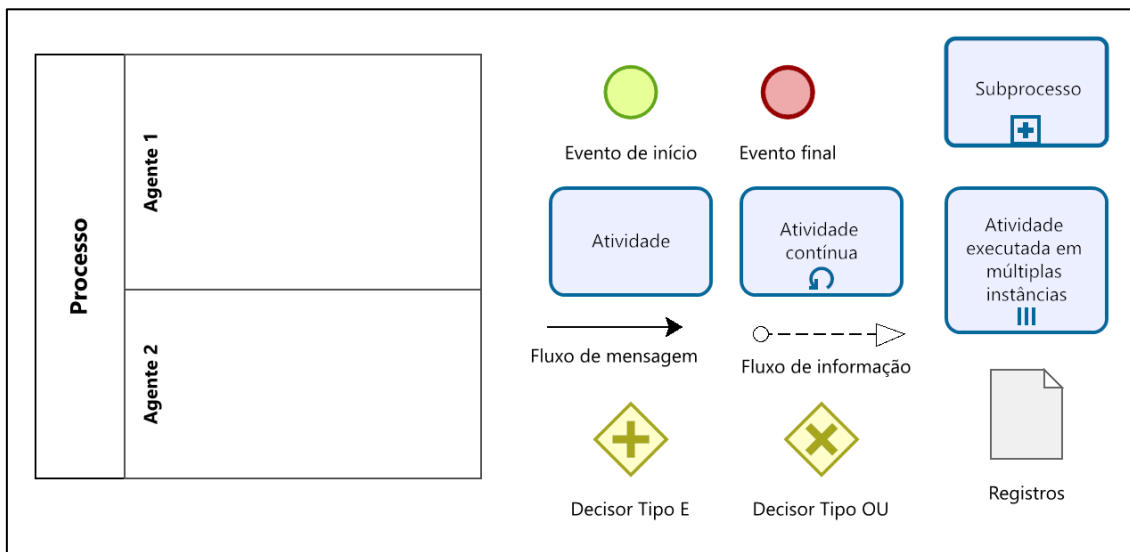
após a apresentação do pitch (Formulário 3 anexo). Mais detalhes sobre as atividades do programa são apresentados na próxima seção.

2.2 Mapeamento de processos do UFV Forest Insight

Dentre as ferramentas usadas para entender a execução de um trabalho o mapeamento de processos permite representar diversas tarefas necessárias e a sequência que elas ocorrem permitindo expor os detalhes do processo de modo gradual e controlado, com precisão e com foco nas interfaces do mapa do processo (OLIVEIRA et al., 2010). Dessa forma a ferramenta é ideal para se desenvolver a visão sistêmica, identificar o relacionamento entre vários agentes dentro de um trabalho e garantir melhorar a gestão do conhecimento.

No mapeamento se usam 3 tipos de documentos principais, o Fluxograma, representação visual do trabalho e dos agentes envolvidos na operação. O Procedimento Operacional Padrão (POP), descrição das atividades representadas no fluxograma. Finalmente, a Instrução de Trabalho (IT), descrições detalhadas das atividades críticas. Quanto ao uso dos fluxogramas, a falta de padronização fez com que muitas vezes diferentes organizações e trabalhos usassem a mesma representação para diversos eventos, gerando confusão na leitura dos mapas. Dessa forma, para garantir a compreensão da ferramenta, a Business Process Management Initiative (BPMI) desenvolveu um padrão para a notação dos processos de negócio, chamada Business Process Modeling Notation (BPMN). O uso dessa técnica permite o entendimento dos processos de negócio sem a necessidade da transcrição do processo, sendo amplamente utilizada (WHITE, 2004). Os principais elementos de um fluxograma BPMN são apresentados abaixo:

Figura 2 - Principais representações usadas no BPMN. Adaptado de OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2021.



Dessa forma, no presente trabalho, considerou-se relevante mapear o processo de organização do UFV Forest Insight. Foi utilizado o BPMN para desenho do fluxograma, além disso foram desenvolvidos o POP e as instruções de trabalho pertinentes ao mapeamento.

2.3 Sobre os dados e tratamentos

Os dados foram cedidos pela SIF, sendo eles: Cadastro de desafios realizados pelas empresas associadas; inscrições das edições de 2019, 2020 e 2021 e Avaliações das startups das edições de 2019, 2020 e 2021. Adicionalmente realizamos uma pesquisa entre os membros de startups que participaram de uma das edições da chamada (Formulário 4, anexo). Todas as respostas de todos os formulários foram organizadas e agrupadas. Assim, gráficos que colaborem com o entendimento do funcionamento da chamada e sua importância tanto para o setor florestal quanto para as startups que participam foram gerados.

2.4 Sigilo dos dados

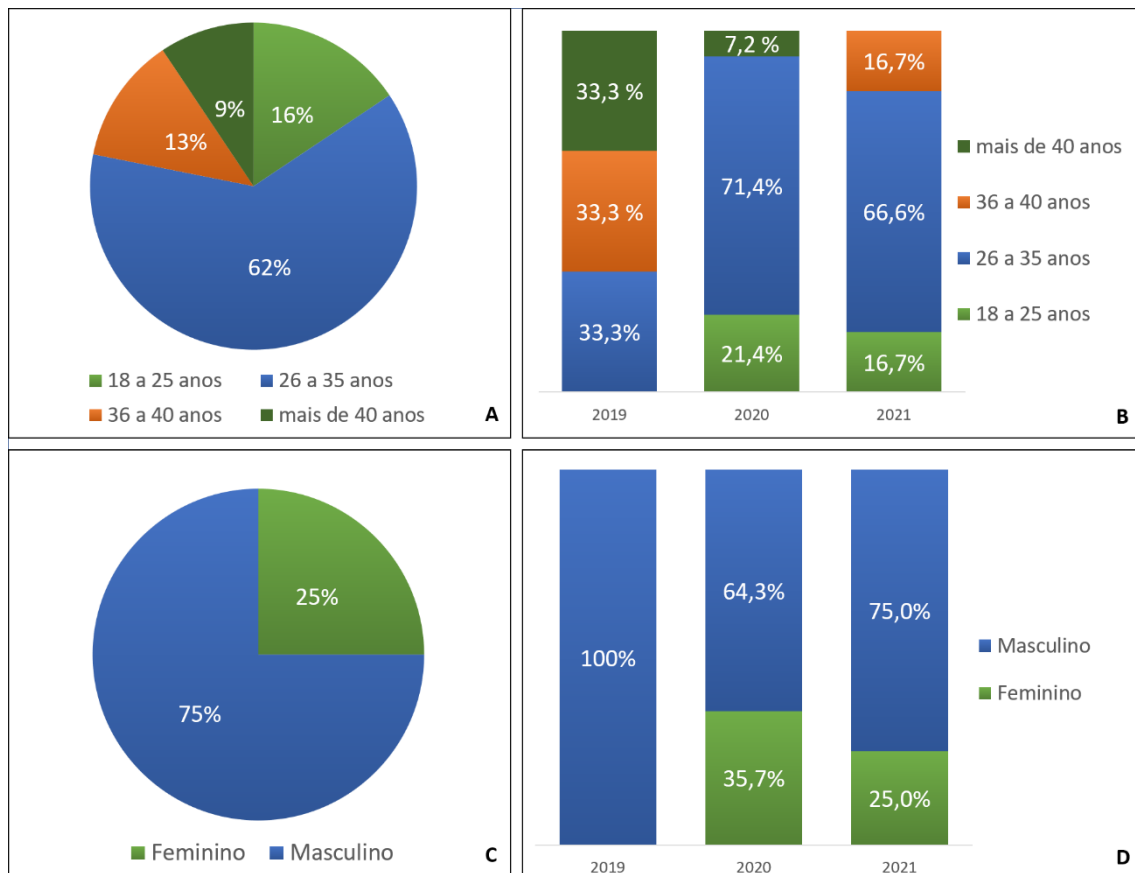
Não serão divulgados nomes de empresas, pessoas, startups, tecnologias, nem ao menos será descrita nenhuma das tecnologias que se inscreveram no programa.

3 RESULTADOS

3.1 Análise dos resultados do programa

Em relação ao público participante das chamadas abertas destes três anos, tanto no geral quanto por edição, era composto majoritariamente por pessoas na faixa de 26 a 35 anos. Com exceção para o ano de 2019, onde observamos proporções iguais (Figura 3A e 3B). De maneira semelhante, a proporção de indivíduos do sexo masculino foi predominante, de forma geral e por edição (Figura 3C e 3D). Com destaque para o ano de 2019, onde 100% dos participantes eram do sexo masculino (Figura 3D).

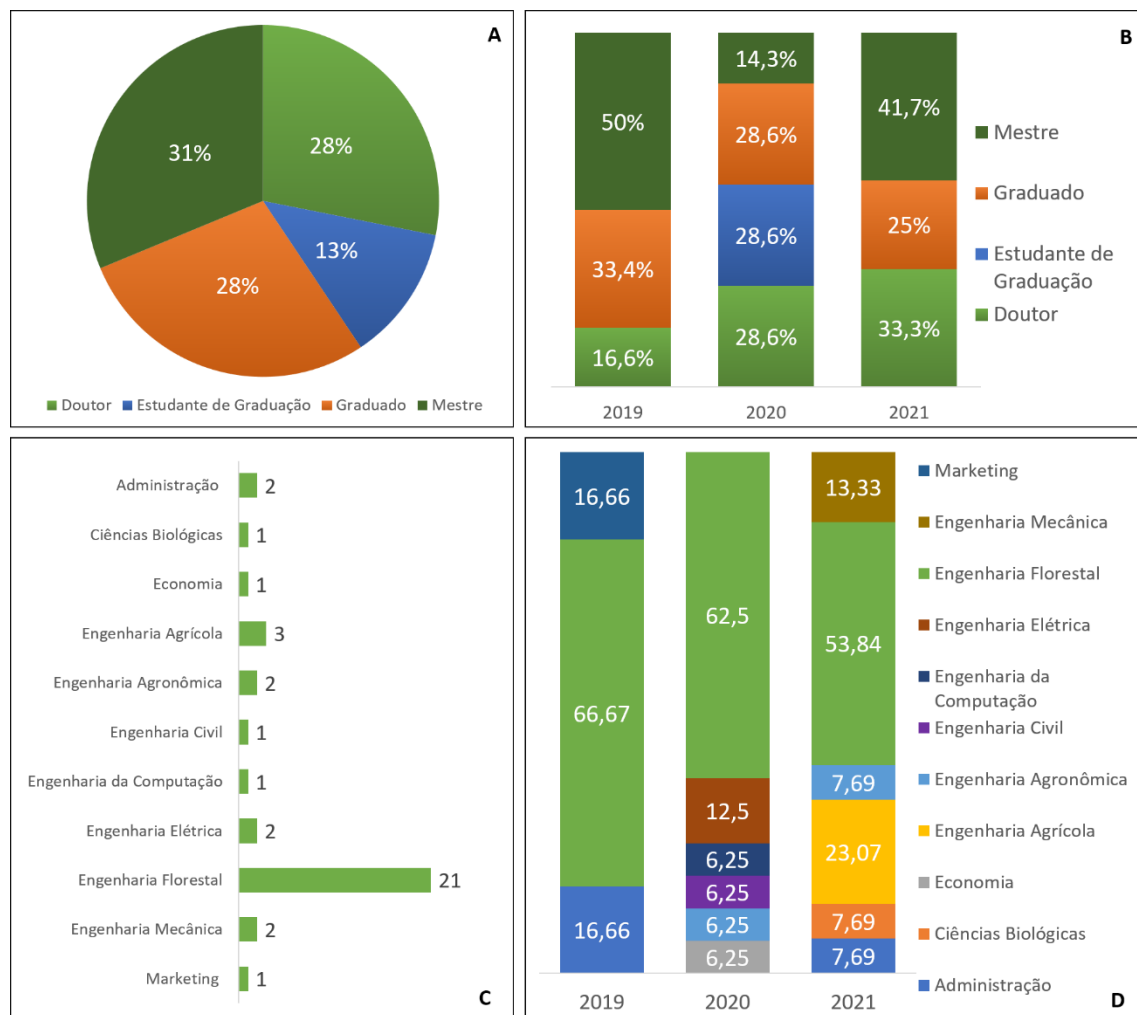
Figura 3 - Faixa etária, geral (A); por edição (B) e sexo, geral (C); por edição (D), dos participantes que responderam à pesquisa nos três anos de realização dos eventos.



Um resultado importante quanto a caracterização dos participantes das chamadas, se refere a formação destes. A maioria, tanto no geral, quanto por edição

respondeu estar no mestrado ou doutorado (Figura 4A e 4B). O mais interessante é que apesar de majoritariamente os participantes serem da área de engenharia florestal (Figura 4C e 4D). Observamos uma ampla variedade de formações (Figura 4C e 4D). No primeiro ano da chamada, 2019, este público se dividiu em três áreas, engenharia florestal, agrônômica e marketing (Figura 4D). Porém nos anos seguintes 2020 e 2021, observamos uma variabilidade muito maior, entre áreas biológicas, exatas (engenharias) e humanas (Figura 4D).

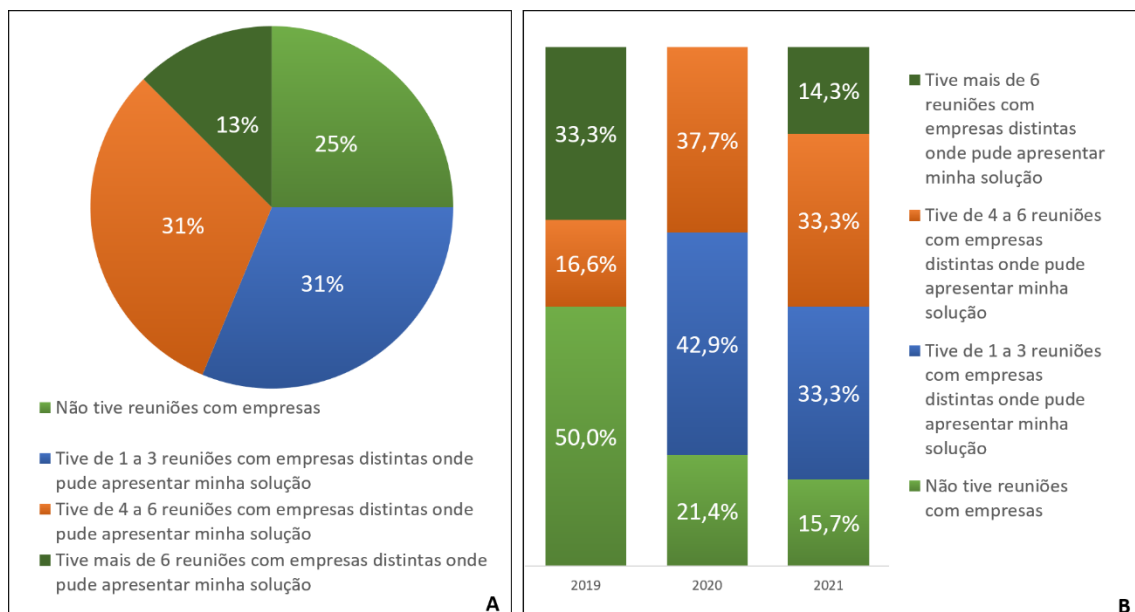
Figura 4 - Nível de formação dos participantes que responderam ao questionário, geral (A), por edição (B) e área de formação, geral (C), por edição (D).



Outro ponto importante sobre as chamadas realizadas em 2019, 2020 e 2021, foi a interação do público participante com relação a sua percepção. A maioria dos que responderam a pesquisa relataram que as chamadas de inovação contribuíram para sua formação profissional (Figura S2). Também que foi muito importante para

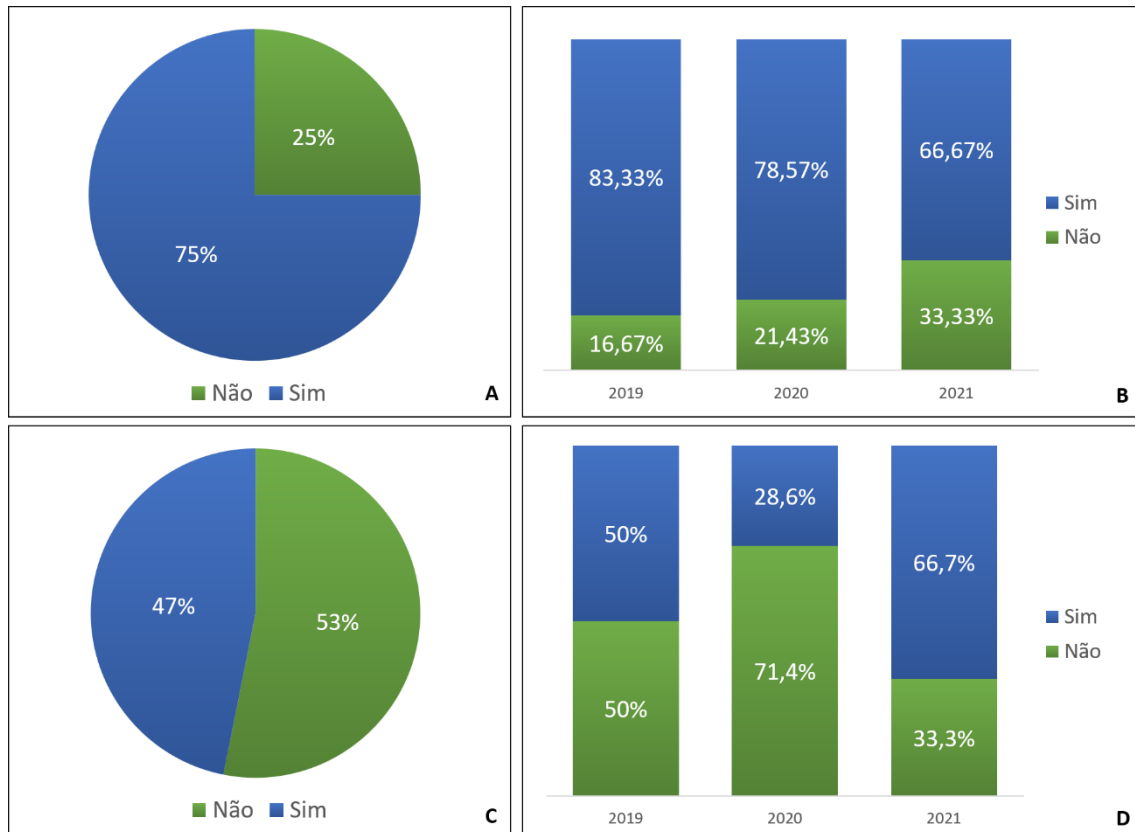
que a tecnologia proposta por eles durante os desafios fosse disponibilizada no mercado (Figura S3). As chamadas também trouxeram temas ainda desconhecidos pelos participantes, mas que são de grande relevância para as empresas desafiadoras (Figura S4). Percebemos também que as chamadas de inovação aberta contribuem para interação entre profissionais e empresas, aumentando seu networking (Figura 5 e Figura S5). Consequentemente proporcionando uma maior interação entre estes profissionais e as empresas (Figura 5). O que fica explícito pela realização de reuniões entre os participantes e as empresas, onde a maioria participou de três ou mais reuniões (Figura 5A e 5B). Com exceção para o ano de 2019, no qual 50% dos participantes responderam não ter participado de nenhuma reunião (Figura 5B).

Figura 5 - Interação entre empresas e participantes através de reuniões geral (A) e por edição (B).



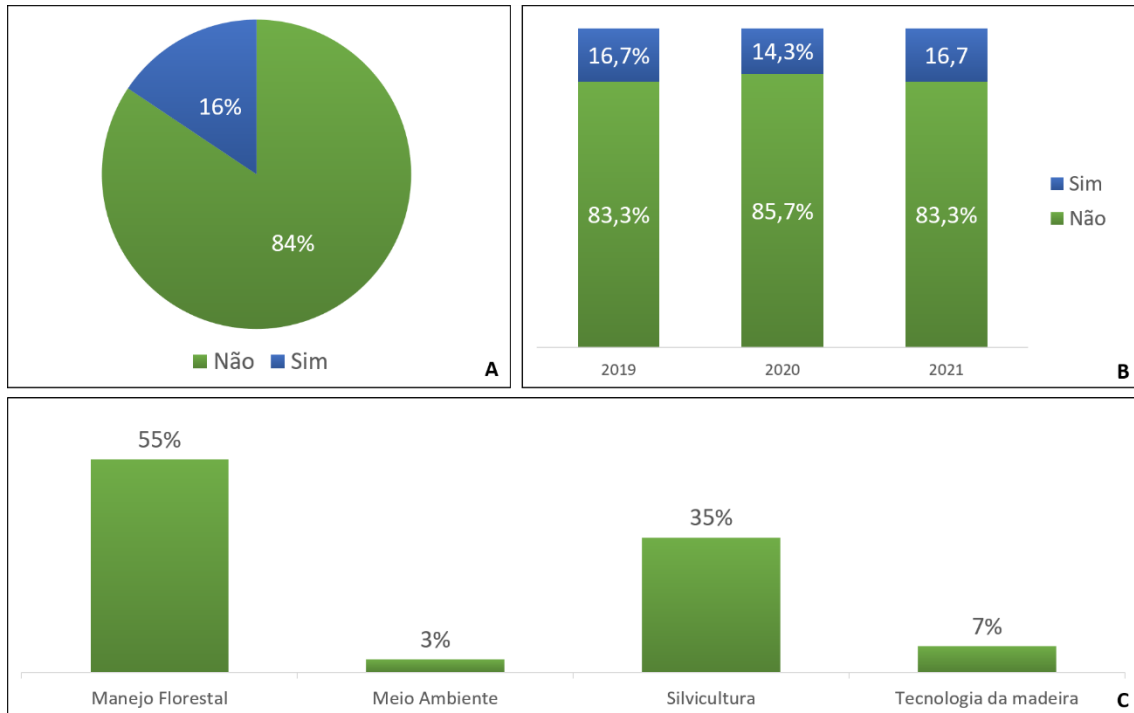
Observamos que a SIF, entre os participantes das chamadas já era uma instituição conhecida. Porém, observamos aumento progressivo do público que não a conhecia à medida que se avançou nos anos de realização (Figura 6A e 6B). Um ponto interessante quanto a realização das chamadas de Inovação aberta e sua natureza é que observamos uma boa proporção do público que respondeu a nossa pesquisa (47%), já havia participado de outras chamadas (Figura 6C). Além disso somente em 2020, a porcentagem de pessoas que não haviam participado anteriormente foi inferior a 30% (Figura 6D).

Figura 6 - Conhecimento do público participante em relação a SIF, no geral (A) e por ano de edição (B); participação em outras chamadas de inovação aberta, no geral (C) por ano de edição (D).



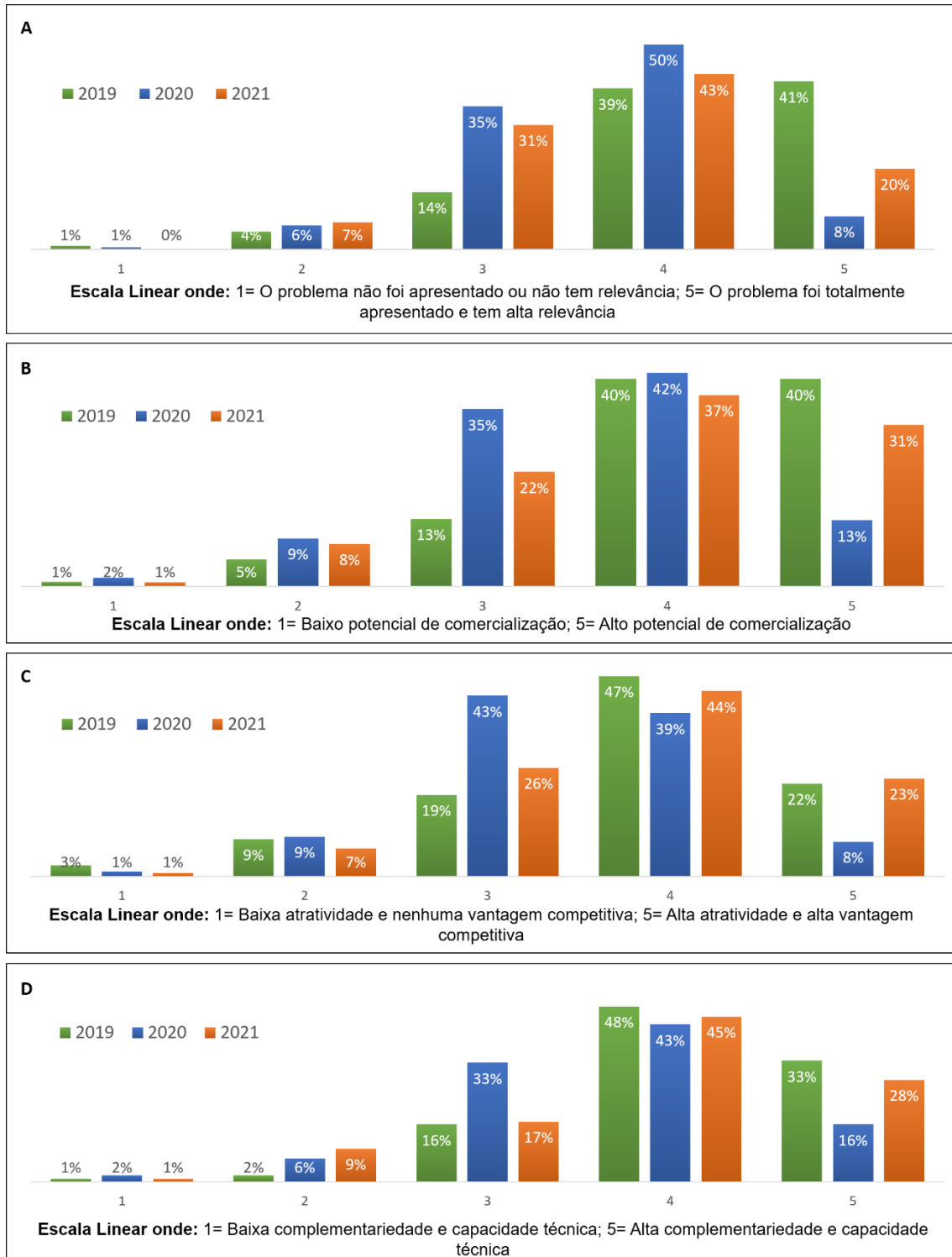
Percebemos também a relevância dessas chamadas, uma vez que a maioria dos participantes, de forma geral, ou por edição não haviam participado anteriormente de chamadas específicas do setor florestal (Figura 7A e 7B). No caso do UFV Forest Insight, uma chamada específica, as empresas desafiadas focaram seus esforços em desafios que compreendiam principalmente manejo florestal e silvicultura (Figura 7C), ainda que outras subáreas estivessem presentes (Figura S6).

Figura 7 - Participação em chamadas específicas da área de engenharia florestal total de todas as edições (A); por edição (B); Desafios publicados em todas as edições por grandes áreas da Engenharia Florestal (C).



O destaque para relevância do UFV Forest Insight como chamada de Inovação aberta para a área florestal se confirma na relevância das propostas, potencial comercial, atratividade e capacidade técnica das ideias apresentadas (Figura 8). Notamos que a maioria dos participantes consideraram a apresentação do problema relevante e que este foi apresentado adequadamente (Figura 8A). O potencial comercial dessas propostas também foi considerado mediamente ou com muito potencial comercial (Figura 8B). Com média ou boa atratividade e capacidade técnica apresentadas pelas equipes (Figuras 8C e 8D, respectivamente).

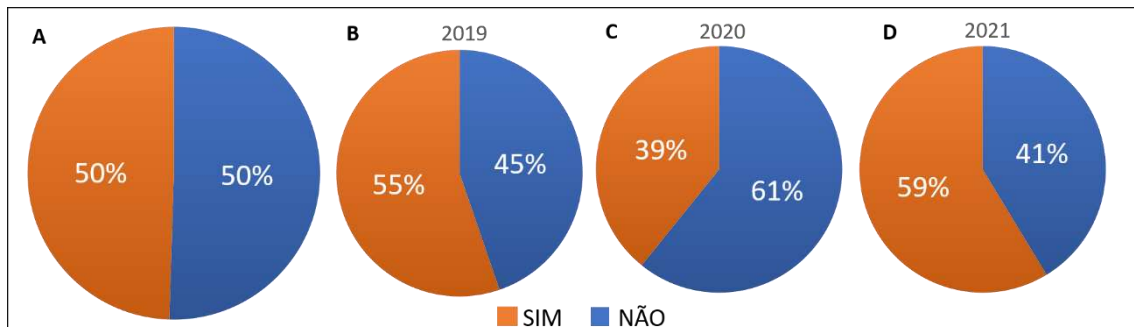
Figura 8 - Avaliação das startups após apresentação do Pitch no Demoday em relação ao problema apresentado pela startup (A); a viabilidade de mercado (B); a atratividade e vantagem competitiva da solução (C); a capacidade da equipe desenvolver ou implementar a solução (D).



No entanto o mais relevante de todos os dados obtidos através dos questionários se trata da resposta das empresas participantes. No geral observamos

que metade delas tem interesse em continuar com os projetos (Figura 9). Ainda que somente no ano de 2019 a porcentagem de empresas interessadas em continuar com os projetos foi inferior a porcentagem que gostaria de continuar com os projetos propostos nas chamadas de inovação aberta (Figura 9B, 9C e 9D).

Figura 9 - Interesse das empresas em se aprofundar nas tratativas das soluções apresentadas. Média de todas as edições (A); Edição de 2019 (B); Edição de 2020 (C); Edição de 2021 (D).



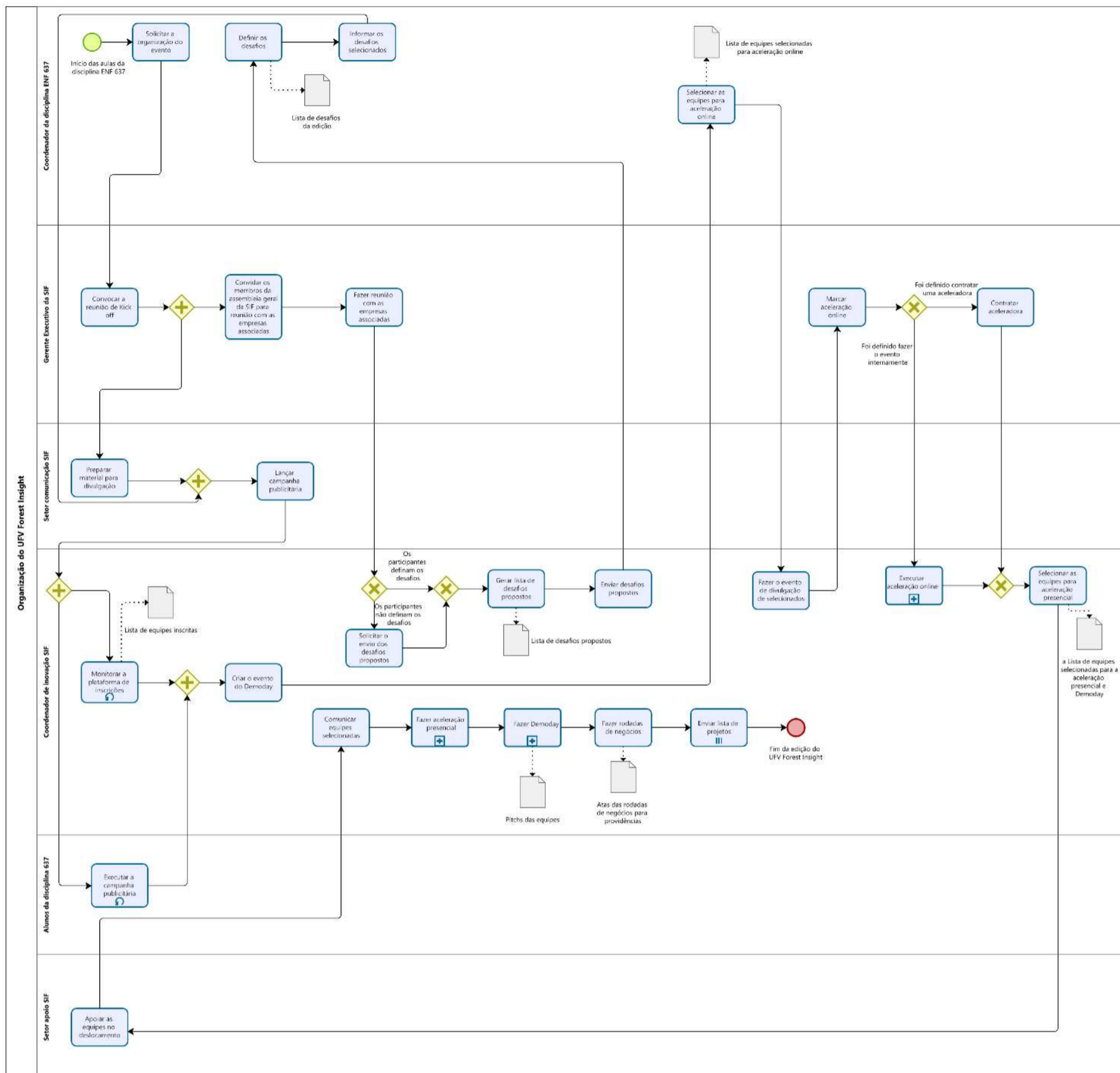
3.2 Mapeamento de Processos

Analisando a organização do evento chegamos à conclusão de que apenas um processo seria suficiente para englobar todas atividades realizadas, assim foi elaborado um fluxograma, que tem suas atividades detalhadas em um POP. Também foram encontradas três atividades críticas, que receberam uma instrução de trabalho para cada uma. Finalizando o mapeamento foram descritos todos documentos usados durante o processo, sendo duas matrizes adaptadas para o programa apresentadas no presente texto. Todos esses documentos são apresentados a seguir.

O fluxograma foi denominado FLU-INO-001 - Organização do UFV Forest Insight, a sigla inicial deriva de Fluxograma (Tipo do documento), Inovação (setor responsável pelo trabalho) e a numeração 001, visto que é o primeiro fluxograma criado para o setor. Neste fluxograma fica claro a interconectividade dos vários agentes envolvidos no processo de organização. É visto que apesar do processo ser bastante linear, com apenas quatro pontos de decisão que mudam o fluxo de trabalho de acordo com as deliberações feitas pelos envolvidos no processo. Existe muita comunicação entre diferentes setores e vários documentos são gerados. Dessa forma


o fluxograma contribui para que as pessoas consigam perceber como seus papéis são importantes no fluxo de trabalho, uma vez que a não realização de uma tarefa de acordo com os padrões estabelecidos afeta toda a organização do evento.

Figura 10 - Fluxograma do processo de organização do UFV Forest Insight, construído pelo autor.



As tarefas foram detalhadas no POP-INO-001 - Organização do UFV Forest Insight, que possui nomenclatura semelhante ao fluxograma, mudando apenas o tipo do documento para POP (Procedimento Operacional Padrão) (Tabela 1).

Tabela 1 - Procedimento operacional Padrão do processo de Organização do UFV Forest Insight

| | | | |
|--|--|---|--------------------|
|  | REVISÃO: 00 | DATA: 24/11/2021 | |
| | TIPO DE DOCUMENTO: PROCEDIMENTO | | POP-INO-001 |
| | PROCESSO: Organização do UFV Forest Insight | | |
| <p>Objetivo: Registrar o passo a passo para execução do programa de inovação aberto UFV Forest Insight, garantindo a gestão do conhecimento do processo e facilitando a obtenção de resultados padronizados. O processo é delimitado entre a solicitação do lançamento da edição pela Universidade Federal de Viçosa até o envio da lista de projetos de interesse das empresas associadas da SIF ao setor de projetos da EMBRAPIL.</p> | | | |
| <p>Abrangência: Gerente Executivo SIF; Coordenador de inovação SIF; Coordenador de Projetos SIF; Setor de comunicação da SIF; Setor de apoio SIF; Coordenador da Disciplina ENF 637 – Inovação, Transferência de Tecnologia e Propriedade Intelectual no Setor Florestal; Alunos da disciplina ENF 637.</p> | | | |
| <p>Documentos Necessários:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulário de cadastro de desafios • Matriz de priorização e escolha dos desafios • Matriz de seleção de soluções | | <p>Documentos Gerados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cronograma definitivo • Lista de desafios propostos • Lista de desafios da edição • Lista de equipes inscritas • Lista de equipes selecionadas para aceleração online • Lista de equipes selecionadas para a aceleração presencial e Demoday • <i>Pitches das Equipes</i> • Atas das rodadas de negócios para providências | |
| <p>Documentos Relacionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IT-INO-001 – Executar aceleração online • IT-INO-002 – Executar aceleração presencial • IT-INO-003 – Executar o Demoday • FLU-INO-001 - Organização do UFV Forest Insight | | | |

| <ul style="list-style-type: none"> Plano de aulas da Disciplina ENF 367 | | | |
|--|--|--|-----------------------------------|
| ITEM | ATIVIDADE | DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE | RESPONSÁVEL |
| 0 | Aguardar o evento de início processo | Esse processo ocorre somente após o início das aulas da disciplina ENF 637 – Inovação, Transferência de Tecnologia e Propriedade Intelectual no Setor Florestal. | |
| 1 | Solicitar a organização do evento | O coordenador da disciplina solicita à SIF, por e-mail, que o evento seja organizado. No e-mail é enviado um cronograma desejado para o evento e solicitação para marcação de uma reunião de kick off. | Coordenador da disciplina ENF 637 |
| 2 | Convocar a reunião de Kick off | É feita a marcação da reunião inicial para o evento, na qual devem participar o gerente executivo da SIF, o professor Coordenador da disciplina, os alunos da disciplina, o setor de comunicação da SIF e o coordenador de Inovação da SIF. O propósito da reunião é discutir o cronograma sugerido pelo coordenador, chegando se ao cronograma que será proposto para as empresas. Durante a reunião o coordenador de inovação da SIF apresenta o procedimento de organização do UFV Forest Insight. Nessa reunião também é criado um grupo em aplicativo de mensagem para a organização do evento. | Gerente executivo SIF |
| 3 | Preparar material para divulgação | A equipe de marketing da SIF prepara a identidade visual e o site do evento, que não é lançado nesse momento. Esse processo dura até o recebimento dos desafios, na etapa 10. | Setor de comunicação SIF |
| 4 | Convidar os membros da assembleia geral da SIF para reunião com as empresas associadas | Envia-se um e-mail convidando para uma reunião de alinhamento sobre o UFV Forest Insight para os representantes das empresas associadas da SIF. | Gerente Executivo SIF |

| | | | |
|---|--|---|-----------------------------|
| 5 | Fazer reunião com as empresas associadas | <p>Juntamente ao coordenador de inovação é apresentado o cronograma sugerido do UFV Forest Insight. Os participantes fazem sugestões e mostram suas percepções, chegando-se ao Cronograma definitivo do evento. É discutido como será feito o evento, definindo qual é o nível de maturidade (TRL), como serão os desafios (se serão múltiplos ou único) e os temas prioritários para o evento. Os participantes podem definir quais serão os desafios a serem abordados no evento. É feita uma ata da reunião que é registrada internamente pela SIF. O coordenador de inovação envia um e-mail com todos os prazos acordados para todos os envolvidos no processo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caso os participantes definam os desafios seguir para etapa 6. • Caso contrário segue-se para a etapa 7. | Gerente Executivo SIF |
| 6 | Solicitar o envio dos desafios propostos | O coordenador envia um e-mail, com link para o Formulário de cadastro de desafios , para os responsáveis legais das empresas solicitando o envio das propostas de desafio. | Coordenador de inovação SIF |
| 7 | Gerar lista de desafios propostos | Durante o prazo para cadastro dos desafios, acordado no Cronograma definitivo , juntamente com os alunos da disciplina ENF 637, o coordenador de inovação da SIF checa as respostas do formulário, vendo a quantidade de desafios recebidos, se os desafios estão bem descrito e se todos os itens obrigatórios do formulário foram devidamente preenchidos. Se for observado algum ponto de melhoria o coordenador, juntamente aos alunos, liga para a pessoa que cadastrou o desafio e é averiguada a real intenção do proponente. Após essa etapa o coordenador altera os dados do desafio para melhor entendimento. Quando | Coordenador de inovação SIF |

| | | | |
|----|--------------------------------------|---|-----------------------------------|
| | | o prazo para cadastro é finalizado é gerada a Lista de desafios propostos . | |
| 8 | Enviar desafios propostos | É enviado um e-mail para o coordenador da disciplina a Lista de desafios propostos. | Coordenador de inovação SIF |
| 9 | Definir os desafios | Os desafios são inseridos na Matriz de priorização e escolha dos desafios e os com pontuação mais elevada são definidos como os desafios a serem tratados na edição do evento, gerando a Lista de desafios da edição . | Coordenador da disciplina ENF 637 |
| 10 | Informar os desafios selecionados | É enviado um e-mail com a Lista de desafios da edição é para o coordenador de inovação SIF. | Coordenador da disciplina ENF 637 |
| 11 | Lançar campanha publicitária | Os desafios são inseridos no site do evento. Peças de divulgação são elaboradas e disponibilizadas para divulgação. O site é lançado dentro de quatro dias úteis após o informe dos desafios, estando disponível para consulta pública. | Setor de comunicação SIF |
| 12 | Executar a campanha publicitária | Os alunos recebem as artes e o material de social media e fazem a divulgação dos desafios seguindo as orientações do setor de comunicação da SIF. Periodicamente o coordenador avalia os rumos da campanha e faz os ajustes necessários. Essa atividade é executada de forma paralela com o item 13 . | Alunos da disciplina ENF 637 |
| 13 | Monitorar a plataforma de inscrições | Semanalmente é feito uma checagem da plataforma de inscrição, juntamente com os alunos da disciplina, para acompanhar quais equipes se candidataram e confirmar a candidatura. É avaliado se a inscrição está coerente, se a solução faz sentido e caso ocorram dúvidas é feita uma ligação ao proponente da solução para esclarecimentos. Esse processo dura entre 30 e 45 dias. Assim que o período de inscrição é encerrado é gerada a Lista de equipes inscritas e enviada para o coordenador da disciplina. | Coordenador de inovação SIF |

| | | | |
|----|--|---|-----------------------------------|
| 14 | Criar o evento do Demoday | Nesse momento cria-se o link para o Demoday, as artes de divulgação e é enviado um e-mail para as empresas associadas sobre o evento. | Coordenador de inovação SIF |
| 15 | Selecionar as equipes para aceleração online | Seleciona-se as melhores equipes usando a Matriz de seleção de soluções , gerando a Lista de equipes selecionadas para aceleração online . | Coordenador da disciplina ENF 637 |
| 16 | Fazer o evento de divulgação de selecionados | É enviado um e-mail convidando todos os inscritos e demais convidados da SIF para uma reunião de anúncio das soluções que foram selecionadas para fazer a aceleração online. | Coordenador de inovação SIF |
| 17 | Marcar aceleração online | Juntamente com o coordenador da disciplina e o coordenador de inovação da SIF, define-se como a aceleração será executada, podendo ser feita pela SIF ou contratado uma aceleradora para guiar esse processo. <ul style="list-style-type: none"> • Caso for definido contratar uma aceleradora seguir para a etapa 18; • Caso for definido fazer internamente seguir para etapa 19. | Gerente executivo SIF |
| 18 | Contratar aceleradora | O coordenador de inovação envia uma lista tríplice de aceleradoras recomendadas para executar a aceleração. O gerente executivo da SIF, juntamente com o coordenador da disciplina decidem com qual delas será fechado o contrato. Solicita-se ao corpo executivo da SIF a execução da contratação. A aceleradora executa então a aceleração online, conforme contratado. | Gerente executivo SIF |
| 19 | Executar aceleração online | A aceleração é executada seguindo a IT-INO-001 – Executar aceleração online . | Coordenador de inovação SIF |
| 20 | Selecionar as equipes para aceleração presencial | Seleciona-se de 10 a 15 equipes usando a Matriz de seleção de soluções , gerando a Lista de equipes selecionadas para a aceleração presencial e Demoday . Enviar o e-mail convidando para a aceleração | Coordenador de inovação SIF |

| | | | |
|----|------------------------------------|---|-----------------------------|
| | | presencial, que será iniciada 7 dias após o envio do convite. | |
| 21 | Apoiar as equipes no deslocamento | Entra-se em contato com as equipes para mapear as necessidades de deslocamento. É feito pagamento de ajuda de custo para viagens e solucionado as principais demandas das equipes. | Setor de apoio SIF |
| 22 | Comunicar equipes selecionadas | Envia-se por e-mail para as empresas associadas quais equipes foram selecionadas para a etapa presencial, destacando: Nome das equipes selecionadas, desafios que elas propõem solucionar e um resumo da solução proposta. | Coordenador de inovação SIF |
| 23 | Fazer aceleração presencial | A aceleração é executada seguindo a IT-INO-002 – Executar aceleração presencial. | Coordenador de inovação SIF |
| 24 | Fazer Demoday | O Demoday é executado seguindo a IT-INO-003 – Executar o Demoday. Registra-se os Pitches das equipes. | Coordenador de inovação SIF |
| 25 | Fazer rodadas de negócio | Após o Demoday as empresas associadas convidam as equipes que elas têm interesse de trabalhar em conjunto para fazer uma rodada de negócios. O coordenador de inovação acompanha a equipe e registra-se as Atas das rodadas de negócios para providências. | o SIF |
| 26 | Enviar lista de projetos | Envia-se ao setor de projetos da SIF as Atas das rodadas de negócios para providências , finalizando o processo do UFV Forest Insight. | Coordenador de inovação SIF |

Durante o processo são gerados ou utilizados 11 tipos de documentos, além das ITs, do POP e do Fluxograma. Esses documentos são detalhados na tabela abaixo:

Tabela 2 - Descrição da documentação usada no UFV *Forest Insight*.

| Nº | Nome do documento | Detalhamento |
|----|--|--|
| 1 | Formulário de cadastro de desafios | Formulário online do Google Forms enviado para o cadastramento dos desafios. |
| 2 | Matriz de priorização e escolha dos desafios | Sugerimos que seja utilizada uma matriz GUT para a seleção dos desafios, apresentada na Tabela 3. |
| 3 | Matriz de seleção de soluções | Para a matriz de seleção sugerimos que seja utilizada uma matriz multicritério adaptada para as exigências do UFV Forest Insight, apresentada na Tabela 4. |
| 4 | Cronograma definitivo | Cronograma em Excel com as datas finais do evento |
| 5 | Lista de desafios propostos | Lista contendo o título do desafio proposto, descrição detalhada e a área do desafio. |
| 6 | Lista de desafios da edição | Lista com os desafios selecionados para a edição, com usando o mesmo padrão que o documento 5. |
| 7 | Lista de equipes inscritas | Lista de equipes que se inscreveram no evento. |
| 8 | Lista de equipes selecionadas para aceleração online | Lista de equipes que passaram para a etapa online do evento. |
| 9 | Lista de equipes selecionadas para a aceleração presencial e Demoday | Lista de equipes que passaram pela aceleração online e foram selecionadas para a etapa presencial do desafio. |
| 10 | Pitches das Equipes | São arquivos que contém a apresentação de venda das equipes, podendo ser o PDF da apresentação, vídeo, gravação da tela da apresentação ou qualquer outro formato que a equipe definir como relevante. São armazenados numa pasta no Google Drive. |
| 11 | Atas das rodadas de negócios para providências | São atas descritivas das rodadas de negócio que serão enviadas para o setor de projetos. |

Para a matriz de priorização de desafios (Tabela 3) propõe-se que seja utilizada como base a matriz GUT (COSTA et al., 2017). Essa matriz tem simples aplicação sendo uma derivada da matriz multicritério, nos quais os critérios utilizados são gravidade, urgência e tendência. O critério gravidade está relacionado a não resolução do problema, indicando o impacto em relação aos resultados e aos processos que surgirão. O critério urgência diz respeito a disponibilidade de tempo para a resolução do problema. O critério tendência é a análise do problema a partir da tendência ou o padrão, redução ou eliminação do problema (ALVES et al., 2017). O usuário deve colocar uma nota para cada um dos critérios de avaliação dos desafios, de acordo

com a legenda apresentada na ferramenta, logo após deve multiplicar as 3 notas chegando na pontuação GUT do desafio. Os desafios são ordenados de forma decrescente de acordo com a nota final e a ordenação é inserida na coluna prioridade.

Tabela 3 - Matriz de priorização e escolha de desafios.

| Matriz de priorização e escolha dos desafios | | | | | | |
|--|--------------------|-----------------------|---|-------|-----------------------|------------|
| Legenda | | | | | | |
| Nota | Gravidade | Urgência | | | Tendência | |
| 5 | Extremamente grave | Imediata | | | Piorar rapidamente | |
| 4 | Muito grave | Com alguma urgência | | | Piorar em pouco tempo | |
| 3 | Grave | O mais cedo possível | | | Piorar a médio prazo | |
| 2 | Pouco grave | Pode esperar um pouco | | | Piorar a longo prazo | |
| 1 | Sem gravidade | Não tem pressa | | | Não vai piorar | |
| Desafios | | | | Notas | | |
| Numeração | Nome do desafio | G | U | T | GxUxT | Prioridade |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| ... | | | | | | |

Para a matriz de seleção da solução (Tabela 4) sugerimos que seja feita uma análise multicritério das soluções apresentadas. Ela usa a opinião dos organizadores em diferentes parâmetros para a tomada de decisão. O comitê organizador do evento definiu que os critérios mais importantes para definição, se a solução deve ou não participar do programa são relacionadas: à equipe proponente do trabalho; ao grau de maturidade tecnológica da solução e ao impacto da solução no setor florestal. Esses critérios foram escolhidos devido ao fato de que se a equipe que propôs a solução não for adequada, as chances de sucesso no desafio são menores. Também com base na observação das chamadas anteriores, o grau de maturidade da tecnologia é um fator crítico para que as empresas sigam com as soluções apresentadas, a SIF observou que a maior parte das empresas estão interessadas em TRLs entre 6 e 9. O *Technology Readiness Level* (TRL) é uma escala de maturidade (ou prontidão) tecnológica desenvolvida pela NASA em 1974 (Figura 11). Essa escala foi consolidada em normas como a ISO 16290:2013 e posteriormente no Brasil com a NBR ISO 16290: 2015 (GIL et al., 2014).

Figura 11 - Escala de maturidade da tecnologia - Fonte: Adaptado de NASA, 2015.



Por fim, quanto maior o impacto no setor florestal maior a chance de que a tecnologia seja implementada gerando valor e fechando o ciclo de inovação. Da mesma forma que matriz de priorização dos desafios o usuário preenche a nota com base na legenda da matriz, logo após multiplica as notas, chegando à nota final. Após isso ele ordena as notas em ordem decrescente, chegando na prioridade de cada uma das soluções.

Tabela 4 - Matriz de seleção das soluções.

| Matriz de seleção de soluções | | | | | | |
|-------------------------------|--|---|---|---|--|------------|
| Legenda | | | | | | |
| Nota | Equipe | Solução | | | Maturidade Tecnológica | |
| 5 | Multidisciplinar e com especialista na área do desafio | Gera impacto para o setor florestal nacional | | | Acima do nível de TRL esperado (TRLs 8 e 9) | |
| 4 | Multidisciplinar sem especialista na área do desafio | Gera impacto no setor florestal regional (estadual) | | | Dentro da faixa de TRL esperado (TRLs 6 e 7) | |
| 3 | Equipe com formação apenas na área do desafio | Gera impacto para uma única empresa | | | Níveis de TRL próximo da faixa esperada (TRLs 4 e 5) | |
| 2 | Equipe sem formação na área do desafio | Gera impacto apenas para um setor dentro da empresa | | | Níveis de TRL distantes da faixa estipulada (TRLs 2 e 3) | |
| 1 | Equipe de apenas uma pessoa | Não gera impacto | | | Ideia ainda em bancada (TRL1) | |
| Solução | | Notas | | | | |
| Numeração | Nome da Startup | E | S | M | Nota final | Prioridade |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| ... | | | | | | |

TRL, Technology Readiness Levels.

As atividades críticas desse processo foram as de numeração 19, 23 e 24 no POP (executar aceleração online, executar aceleração presencial e executar o Demoday). Como é de primordial que essas atividades ocorram de forma correta para

que o evento seja bem-sucedido foi necessário elaborar instruções de trabalho para cada uma delas (Anexo 5, 6 e 7).

Com as instruções de trabalho é finalizada a apresentação do mapeamento. Espera-se que tal documentação seja efetivamente usada e atualizada em cada edição do evento, permitindo melhor gestão do conhecimento, registro de boas práticas e facilidade no treinamento dos agentes envolvidos na execução.

4 DISCUSSÃO

Embora o conhecimento seja produzido e compartilhado globalmente devido aos avanços tecnológicos da era digital, a inovação ainda é um processo característico de cidades com um ecossistema favorável ao empreendedorismo, cuja economia é fortalecida pelo ecossistema de alto impacto presente na região (ENGEL et al., 2018). Para que haja a construção desses espaços favoráveis à inovação, é necessária ainda a articulação dos principais stakeholders desse processo, que são os próprios empreendedores, o Governo, o Mercado, as Universidades e os investidores (BUDDEN; MURRAY, 2019).

Tais elementos estão em concordância com, provavelmente, um dos mais relevantes modelos de inovação do mundo: a Hélice Tríplice. Ela é reconhecida por “examinar pontos fortes e fracos locais e preencher lacunas nas relações entre universidades, indústrias e governos, com vistas a desenvolver uma estratégia de inovação bem-sucedida” (ETZKOWITZ; ZHOU, 2008). Assim, a Universidade é reconhecida como fonte de empreendedorismo, tecnologia e inovação (SABATO; MACKENZIE, 1982; ROTHSCHILD, 1995; EDQUIST, 1997).

Percebemos que o UFV *Forest Insight* se enquadra nessa definição, tendo em vista que o programa proporciona um contato mais próximo entre as empresas participantes, as Universidades, as startups selecionadas e as spin-offs acadêmicas (GONZALO; MARTINEZ, 2016) Assim, a estrutura do programa vai ao encontro da metodologia Hélice Tríplice, uma vez que preza pela interação entre Universidade-Governo-Indústria (ETZKOWITZ; ZHOU, 2008).

Um dos principais benefícios para a geração de inovação que o modelo Hélice Tríplice proporciona é o protagonismo das Universidades (ETZKOWITZ; ZHOU, 2008) cujo o potencial centra-se no capital humano, que por ser renovado periodicamente, ainda garante um fluxo criativo contínuo. Assim, o *Forest Insight* se aproveita desta janela de oportunidade para garantir a concentração de talentos capazes de solucionar problemáticas latentes do setor florestal.

Esta estratégia é decorrente da mudança de paradigma dentro do modelo Universitário a nível mundial. À medida que o conhecimento científico tem sido aplicado na Indústria, as Universidades têm sido consideradas centros de inovação tecnológica e de desenvolvimento regional (WEIMIN et al., 2019). Dessa forma,

proporcionando destaque a essas instituições enquanto sistemas de desenvolvimento socioeconômico sustentável (PETERS, 1989; FELDMAN, 1994; ETZKOWITZ, 2017).

Com isso, foi observado pelo *UFV Forest Insight* uma nova demanda para o Ensino Superior no Brasil que poderia ser atendida por meio de um programa de aceleração construído a partir de demandas oriundas do mercado. A base de tal demanda é “a comercialização do conhecimento e a criação de spin-offs e startups; o fornecimento de serviços profissionais e engajamento do público externo; e a concepção de currículos de caráter empresarial” (TREQUATTRINI et al., 2018). As Universidades estão em transição do modelo tradicional para o modelo das Universidades Empreendedoras (FAYOLLE, REDFORD, 2014) e a Universidade Federal de Viçosa (UFV) acompanha este movimento.

Contudo, ainda não há consenso no que diz respeito à conceituação do modelo das Universidades Empreendedoras. Considerando, então, a definição das principais características mapeadas por Etzkowitz (1983), tem-se: (i) grupos pesquisa, (ii) linhas de pesquisa com potencial mercadológico, (iii) estratégias para a proteção intelectual e para a transferência de tecnologia, (iv) desenvolvimento de parques tecnológicos e (v) parcerias com a indústria (ARROYABE et al., 2022). É fato que as afirmações (i) e (ii) também estão presentes no modelo tradicional das Universidades, porém é a convergência das cinco características que compõem o modelo das Universidades Empreendedoras (CLARK, 1998; ZHU; YANG, 2023).

Endossando, então, os estudos citados sobre o modelo Hélice Tríplice e sobre as Universidades Empreendedoras, foi constatado que os participantes dos desafios lançados pelas empresas no *Forest Insight* eram majoritariamente advindos do meio acadêmico. Sendo profissionais com alta qualificação técnica, mas em busca de desenvolver habilidades características do meio empresarial (Figura 4). Assim, a Universidade também proporcionou ao programa em análise desempenho eficiente, provavelmente consequência da formação acadêmica e da inserção que os participantes já possuíam dentro do universo de pesquisa e desenvolvimento (Figura 4). Esse resultado, contudo, é fruto da concepção de que a ciência pode impactar para a promoção da inovação e para o desenvolvimento econômico (BENÂT; POSE, 2004). Permitindo a construção de modelos de fomento ao empreendedorismo e inovação que relaciona a pesquisa, o desenvolvimento e a aplicação final (STOKES, 2005; HOFFMAN, 2015).

Somando-se a isso, sabe-se da importância da composição de equipes multidisciplinares e diversas (BECK et al., 2022). Como conquistado pelas edições do *UFV Forest Insight*, que prezou por grupos diversificados como vantagem competitiva para as empresas desafiadas. Com isso, foi possível desenvolver soluções a partir da investigação dos problemas mapeados no setor florestal sob diferentes ópticas, tais como biológica, mecânica, elétrica, agrícola, civil e outras. Os projetos desenvolvidos, assim, alcançaram a excelência desejada pelos players envolvidos.

Neste contexto, observa-se não somente a iniciativa do *UFV Forest Insight*, representando a Universidade no modelo Hélice Tríplice, mas também as grandes empresas do setor florestal representando a Indústria. Isso, no entanto, é resultado das novas formas de organização dos processos internos exigidas pelo mercado cada vez mais dinâmico, levando ao surgimento de um modelo de inovação mais aberto e colaborativo (ALMEIDA et al., 2021).

No conceito de inovação aberta proposto por Chesbrough em 2003 (CHESBROUGH, 2003), a colaboração entre empresas, indivíduos e público gera um grande retorno para os agentes e a sociedade de forma dinâmica (LEE et al., 2018). Este conceito traz mudanças implícitas nas organizações, não considerando mais a inovação como um ato individual, mas assumindo que depende da troca de fluxos de conhecimento entre vários (ALMEIDA, 2021).

A abordagem proposta pela inovação aberta é uma antítese do modelo tradicional de inovação fechada de integração vertical (CHESBROUGH, 2019; CHESBROUGH, 2006) Nesse modelo, produtos e serviços são totalmente desenvolvidos por uma única empresa. Assim, beneficiária somente a empresa que em geral, são de grande porte e possuem recursos para grandes investimentos. Além disso, os limites da empresa que faz uso de um modelo de inovação fechada são perfeitamente delimitados (ALMEIDA et al., 2021). Enquanto que na inovação aberta, os projetos podem ter diferentes fontes de conhecimento e tecnologia (por exemplo, interno e externo) (Figuras 2, 3 e 4) (CHESBROUGH, 2019). Este processo inclui várias fontes de tecnologias internas e externas e múltiplos canais de comercialização internos e externos (LASSEN et al., 2017). Na inovação aberta, a propriedade intelectual é importante para a empresa, constituindo uma fonte adicional de receita e fomentando o próprio modelo de negócios (GRIMALDI et al., 2021).

Este modelo, por conseguinte, também foi incorporado na estratégia aplicada pelo *Forest Insight*, o que é evidente por meio da interação fomentada entre os

participantes e as empresas desafiantes. Por um lado, foi possível constatar que os participantes reconheceram a relevância da dita “inovação aberta” para o desenvolvimento dos mesmos ao longo do programa, contribuindo significativamente para a formação profissional. Em contrapartida, as empresas tornaram seus maiores desafios abertos aos participantes na expectativa de obter soluções de excelência que pudessem ser aplicadas para potencializar seus resultados frente ao mercado.

Essa interação entre as empresas e o público participante dos desafios é uma das características mais marcantes do processo de inovação aberta (CRIADO; GOMEZ, 2021), tendo em vista que é ele que proporciona esse dinamismo. Como resultado, as empresas de fato obtiveram como retorno possíveis soluções para seus desafios, graças ao conhecimento inerente aos participantes selecionados para compor as turmas de aceleração.

Reforçando a relevância da colaboração entre os agentes envolvidos no processo de inovação aberta, ainda foi possível concluir através dos dados coletados que quanto mais frequentes foram as reuniões entre os participantes maiores foram a chance de ganhos econômicos e sociais (Figura 5).

Considerando então este panorama previsto pela literatura científica e comprovada através dos resultados obtidos pelo *Forest Insight*. Fica evidente que o grande desafio para os organizadores de programas baseados no modelo de inovação aberta é, então, encontrar o equilíbrio entre coordenar e integrar conhecimento. O interno inerente aos participantes selecionados e o conhecimento externo advindo das organizações desafiantes e às competências de todos. Existe, assim, uma responsabilidade clara de inserir no programa de aceleração conteúdos característicos de uma trilha empreendedora, tais como gestão, marketing, vendas, finanças, dentre outros (LEE et al., 2010; CHESBROUGH, 2007) Assim, é possível realizar um nivelamento tal que proporcione as competências necessárias aos participantes para que possam utilizar de seus conhecimentos para integrar às necessidades apresentadas pelas empresas desafiantes. Dessa forma, é possível construir um programa de aceleração baseado em inovação aberta tal que a relação construída entre as partes envolvidas torna as empresas mais conhecidas e difundidas dentre as chamadas de inovação aberta (Figura 6), assim atingindo os resultados esperados de ganhos para os participantes, a sociedade e a ciência e tecnologia.

Contudo, quando é realizado esta mesma análise, restringindo, porém, unicamente ao setor florestal, observa-se que chamadas específicas como essas são escassas (LANCKER et al., 2016; NYLÉN, 2009). Fato esse comprovado pelos próprios participantes, tendo em vista que poucos deles já se deparam com este tipo de evento (Figura 7). Todavia, oportunidades como essas são essenciais, principalmente para pequenas e médias empresas (PME). Para empresas deste porte, a inovação aberta se apresenta como uma forma de superar certas limitações decorrentes de seu porte e, assim, ser capaz de se adaptar e prosperar em um ambiente cada vez mais competitivo e turbulento (ALMEIDA, 2021; RADZIWON et al., 2019). Além disso, chamadas específicas tornam o problema apresentado melhor delineado e com maior possibilidade de ser solucionado (Figura 8).

Sendo assim, chamadas voltadas para o setor florestal que atendam as demandas de suas áreas como silvicultura, tecnologia da madeira entre outras beneficia pontualmente às empresas (CARVALHO et al., 2021). Mas também beneficia extensivamente todo o setor que se desenvolve a partir da inserção de novos produtos, tecnologias, processos e ou métodos. Enfatizando sua importância para pequenas e médias empresas, que contornam suas limitações por participarem de associações como a SIF. O fato de que grande parte das empresas demonstraram vontade de continuar com os projetos propostos reforça a relevância das chamadas abertas (Figura 9).

Ações como o *UFV Forest Insight*, contribuem significativamente para ampliar o potencial de inovação não somente do setor florestal, mas principalmente da cidade de Viçosa. O Instituto Inovação, em 2007, realizou um estudo com o objetivo de identificar as cidades brasileiras com maior potencial de inovação, baseando-se em dois eixos principais: potencial de geração de conhecimento e aplicação do conhecimento tecnológico. A cidade com maior potencial de inovação foi São Paulo, no entanto uma cidade chamou maior atenção dos pesquisadores envolvidos: Viçosa. Ela foi mapeada como a segunda cidade brasileira com maior potencial de conhecimento, o que foi atribuído à Universidade Federal de Viçosa. No entanto, Viçosa foi a penúltima colocada quanto à aplicação do conhecimento tecnológico (MOREIRA et al., 2007).

O *UFV Forest Insight*, bem como a prospecção de empresas desafiantes e o desenvolvimento de novos negócios para o setor florestal, portanto, são uma importante estratégia para ampliar a competitividade do Brasil no mercado cada vez

mais veloz, dinâmico e inovador e também melhora econômica local da cidade de Viçosa e região, a partir de possíveis startups inseridas nesse território. Os resultados alcançados e expostos reforçam a validade de ações como essas e evidenciam o pioneirismo deste programa no cenário nacional

5 CONCLUSÕES

O desenvolvimento de chamadas de inovação aberta direcionada para o setor florestal, como o UFV *Forest Insight*, proporciona uma maior interação entre Universidade-Empresa-Empreendedores. Essa relação permite que as empresas se beneficiem do conhecimento e tecnologias desenvolvidas pelas Universidades e as universidades tenham recursos de origem privada para suas ações de ensino, pesquisa e extensão.

É perceptível também o quanto o evento contribui para a formação profissional dos participantes, ou seja, todos os agentes envolvidos são beneficiados. O que pode gerar receitas e maior desenvolvimento econômico. O papel da SIF, neste contexto é essencial, e alavanca iniciativas similares por outras empresas.

No mapeamento de processos foi percebida a interdependência dos agentes organizadores do evento, a complexidade e o nível de detalhamento e comunicação que a estruturação desse tipo de trabalho demanda dos organizadores. Como contribuição os documentos e padrões gerados ajudarão na organização das próximas edições, servindo de guia para os organizadores. Além disso, o uso da documentação permitirá que os agentes entendam o papel que eles desempenham no fluxo de trabalho, entendendo a importância até das menores ações.

As nossas sugestões de matrizes de seleção tanto de desafios quanto de soluções (startups) podem tornar o processo menos empírico e, mas assertivo na escolha das startups que irão implantar as soluções inovadoras para as empresas do setor florestal.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. L.; MARICATO, J. M. Exploring innovation concepts and metrics in the context of universities. **Informação & Informação**, v. 26, n. 2, p. 646-679, 2021.
- ALMEIDA, W. L. Ciência, tecnologia e inovação: a importância dos sistemas estaduais em uma estratégia nacional para o setor no Brasil. **Cadernos de Pós-graduação**, v. 1, n. 20, p. 91-110, 2021.
- ALSEVER, J. **What Is Crowdsourcing?** CBS News, 2008. Disponível em: <https://www.cbsnews.com/news/what-is-crowdsourcing/>. Acesso em: fev. 2021.
- ALVES, R.; KINCHESCKI, G. F.; SILVA, V. R.; VECCHIO, H. P.; OLIVEIRA, C. L.; CANCELIER, M. V. L. Aplicabilidade da Matriz GUT para identificação dos processos críticos: o estudo de caso do departamento de direito da Universidade Federal de Santa Catarina. In: XVII COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA, 2017, Mar de Plata. **Anais dos Colóquios Internacionais sobre Gestão Universitária**. Mar de Plata: Repositório Institucional da UFSC, 2017. p. 1-16. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/25876>. Acesso em: dez. 2021.
- ARROYABE, M. F.; SCHUMANN, M.; ARRANZ, C. F. A. Mapping the entrepreneurial university literature: a text mining approach. **Studies in Higher Education**, v. 47, n. 5, p. 955-963, 2022.
- BARLACH, L. **A criatividade humana sob a ótica do empreendedorismo inovador**. 2009. 260 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Psicologia, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47134/tde-01122009-084339/publico/LiseteBarlach.pdf>. Acesso em: dez. 2021.
- BECK, S. et al. The Open Innovation in Science research field: a collaborative conceptualisation approach. **Industry and Innovation**, v. 29, n. 2, p.136-185, 2022.
- BEÑAT, B.O.; POSE, A. R. From R&D to innovation and economic growth in the EU. **Growth and Change**, v. 35, n. 4, p. 434-455, 2004.
- BUDDEN, P.; MURRAY, F.; TURSKAYA, A. **A Systematic MIT Approach for Assessing “Innovation-Driven Entrepreneurship” in Ecosystems.** Working Paper MIT’s Laboratory for Innovation Science & Policy, 2017. Disponível em: https://innovation.mit.edu/assets/BuddenMurray_Assessing-iEcosystems-Working-Paper_FINAL.pdf. Acesso em: dez. 2021.
- CHESBROUGH, H. **Inovação aberta**: como criar e lucrar com a tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2012. 258p.
- CHESBROUGH, H. Open innovation: a new paradigm for understanding industrial innovation. **Open innovation: Researching a new paradigm**, v. 400, p. 1-19, 2006.

CHESBROUGH, H. W.; MELISSA, M. Appleyard. Open innovation and strategy. **California management review**, v. 50, n. 1, p. 57-76, 2007.

CHESBROUGH, H. **Open innovation results: Going beyond the hype and getting down to business**. Oxford: University Press. 2019. 100p.

CHESBROUGH, H.; SCHWARTZ, K. Innovating business models with co-development partnerships. **Research Technology Management**, v. 50, n. 1, p. 55-59, 2003.

CLARK, B. R. Creating entrepreneurial universities: organizational pathways of transformation. **Higher Education**, v. 38, p. 373-374, 1998.

CORRADINI, F. ; FORNARI, F.; POLINI, A.; RE, B.; TIEZZI, F.; VANDIN, A. A formal approach for the analysis of BPMN collaboration models. **Journal of Systems and Software**, v. 180, e111007, 2021.

COSTA, A. R. S.; SANTOS, T. C. G.; KOZMHINSKY, M.; ALENCAR, S. K. P.; VALE, G. Aplicação da matriz GUT na gestão integrada de resíduos sólidos da cidade do Recife-PE. **Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales. Investigación, desarrollo y práctica**, v. 10, n. 2, p. 201-213, 2017.

COSTA, J. F. S.; BRAZIL, C. H. A.; OLIVEIRA, M. B. Metodologia multicritério e ECR: utilização no mercado varejista. **Production**, v. 13, p. 114-122, 2003.

CRIADO, J. I.; GÓMEZ, A. G. Public sector, open innovation, and collaborative governance in lockdown times. Research of Spanish cases during the COVID-19 crisis. **Transforming Government: People, Process and Policy**, v. 15, n. 4, p. 612-626, 2021.

DRUCKER, P. **Inovação e empreendedorismo**. Routledge: Bookman, 2014. 526p.

EDQUIST, C. Systems of innovation approaches—their emergence and characteristics. **Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations**, v. 1, p. 1-35, 1989.

ENGEL, J. S.; BERBEGAL-MIRABENT, J.; PIQUÉ, J. M. O renascimento da cidade como pólo de inovação. **Cogent Business & Management**, v. 1, n. 5, e1532777, 2018.

ETZKOWITZ, H. Entrepreneurial scientists and entrepreneurial universities in American academic science. **Minerva**, v.1, p. 198-233, 1983.

ETZKOWITZ, H. Innovation Lodestar: The entrepreneurial university in a stellar knowledge firmament. **Technological Forecasting and Social Change**, v.123, p. 122-129, 2017.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. **The triple helix: University–industry–government innovation and entrepreneurship**. New York and London: Routledge, 2008. 176p.

FAYOLLE, A.; REDFORD, D. T. Handbook on the entrepreneurial university. **London Review of Education**, v. 12, n. 2, p. 239-240, 2014.

FELDMAN, M. P. **The geography of innovation** (Vol. 2). Maryland: Springer Science & Business Media. 1994. 155p.

FREDERICK, T.; LAM, T.; MARTIN, V. A Lean Innovation Model to Help Organizations Leverage Innovation for Economic Value: A Proposal. **International Journal of Management & Information Systems**, v. 18, n. 2, p. 99–108, 2014.

GRIMALDI, M.; GRECO, M.; CRICELLI, L. A framework of intellectual property protection strategies and open innovation. **Journal of Business Research**, v. 123, p. 156-164, 2021.

HERZOG, P. Innovation and the Open Innovation concept. In: HERZOG, P. Open and Closed Innovation. **Wiesbaden: Springer**. 2011. p. 9-57.

HOFFMANN-RIEM, W. **Direito, tecnologia e inovação**. In: MENDES, G. F.; SARLET, I. W.; COELHO, A. Z. P. Direito, inovação e tecnologia. São Paulo: Saraiva, 2015. 300p.

IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores. **Relatório IBÁ 2020**. 2020. Disponível em: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-iba-2020.pdf>. Acesso em: outubro de 2020.

KANG, W. et al. Triple helix in the science and technology innovation centers of China from the perspective of mutual information: A comparative study between Beijing and Shanghai. **Scientometrics**, v. 118, p. 921-940, 2019.

LASSEN, A. J. **Shaping old age**: Innovation partnerships, senior centres and billiards tables as active ageing technologies. **Framing Age: Routledge**. 2017. p. 222-235.

LAWSON, B.; SAMSON, D. Developing innovation capability in organisations: a dynamic capabilities approach. **International Journal of Innovation Management**, v. 5, n. 03, p. 377– 400, 2001.

LECKEL, A.; VEILLEUX, S.; DANA, L. P. Local Open Innovation: A means for public policy to increase collaboration for innovation in SMEs. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 153, e119891, 2020.

LEE, M. et al. How to respond to the fourth industrial revolution, or the second information technology revolution? Dynamic new combinations between technology, market, and society through open innovation. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, v. 4, n. 3, p. 1-21, 2018.

LEE, S.; PARK, G.; YOON, B.; PARK, J. Open innovation in SMEs: an intermediated network model. **Research Policy**, v. 39, n. 2, p. 290-300, 2010.

LEON, G.; MARTINEZ, R. How Can a University Drive an Open Innovation Ecosystem? **Technology Innovation Management Review**, v. 6, n. 7, 48-51, 2017.

LOUKIS, E.; CHARALABIDIS, Y.; ANDROUTSOPOULOU, A. Promoting open innovation in the public sector through social media monitoring. **Government Information Quarterly**, v. 34, n. 1, p. 99-109, 2017.

MAIER, D.; MAIER, A.; ASCHILEAN, I.; ANASTASIU, L.; GAVRIS, O. The Relationship between Innovation and Sustainability: A Bibliometric Review of the Literature. **Sustainability**, v. 12, e4083, 2020.

MOMAYA, K. S. The past and the future of competitiveness research: A review in an emerging context of innovation and EMNEs. **International Journal of Global Business and Competitiveness**, v. 01, n. 14, p. 1-10, 2019.

NYLÉN, D. **From products to services in the forestry industry**: ICT as an enabler for creating an Open Innovation system. Information Systems Research Seminar in Scandinavia. Scandinavia: IRIS. 2009. 350p.

OBJECT MANAGEMENT GROUP. **BPMN Quick Guide**. Disponível em <<https://www.bpmn.org/>>. Acesso em: nov. 2021.

OECD. **Manual de Oslo**: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. Brasília: FINEP/OECD, 2005.

OLIVEIRA, U. R.; PAIVA, E. J.; ALMEIDA, D. A. Metodologia integrada para mapeamento de falhas: uma proposta de utilização conjunta do mapeamento de processos com as técnicas FTA, FMEA e a análise crítica de especialistas. **Production**, v. 20, p. 77-91, 2010.

PETERS, C. M.; GENTRY, A. H.; MENDELSON, R. O. Valuation of an Amazonian rainforest. **Nature**, v. 339, n. 6227, p. 655-656, 1989.

PLESSIS, M. The role of knowledge management in innovation. **Journal of Knowledge Management**, v. 11, n. 4, p. 20-29, 2007.

RADZIWON, A.; BORGES, M. Open innovation in SMEs: Exploring inter-organizational relationships in an ecosystem. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 146, p. 573-587, 2019.

ROBERTSON, P. L.; VERONA, G. Post-chandlerian firms: Technological change and firm boundaries. **Australian Economic History Review**, v. 46, n. 1, p. 70-94, 2006.

ROTHSCHILD, E. What Is Security? **Daedalus**, v. 124, n. 3, p. 53-98, 1995.

SABATO, J.; Mackenzie, M. **La producción de tecnología**. Autónoma o transnacional. Nueva imagen. Portada: Alberto Diaz. 1982. 282p.

STOKES, S. C. Perverse accountability: A formal model of machine politics with evidence from Argentina. **American political science review**, v. 3, n. 99, p. 315-325, 2005.

THOMPSON, V. Bureaucracy and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 10, n. 1, p. 1-20, 1965.

TREQUATTRINI, R.; LOMBARDI, R.; LARDO, A.; CUOZZO, B. The impact of entrepreneurial universities on regional growth: A local intellectual capital perspective. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 1, n. 9, p. 199-211, 2018.

VAN LANCKER, J.; WAUTERS, E.; VAN HUYLENBROECK, G. Managing innovation in the bioeconomy: An open innovation perspective. **Biomass and Bioenergy**, v. 90, p. 60-69, 2016.

VARRICHIO P. C. Uma Discussão sobre a Estratégia de Inovação Aberta em Grandes Empresas e os Programas de Relacionamento Voltados para Startups no Brasil. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace**, v. 7, n. 1, p. 148-161, 2016.

WHITE, S. A. Introduction to BPMN. **Ibm Cooperation**, v. 2, p. 1-18, 2004.


ZHU, J.; YANG, R. Perceptions of entrepreneurial universities in China: a triangulated analysis. **Higher Education**, v. 10, p.1-20, 2023.

ANEXOS

Anexo 1 – Formulário de cadastro de desafio pelas empresas associadas 1/2



**FOREST
INSIGHT UFV**




*Cadastro de
Desafio 2021*



Cadastro de Desafio UFV Forest Insight 2021

Neste formulário as empresas associadas à SIF podem cadastrar seus desafios que servirão de norte para a edição 2021 do UFV Forest Insight. Em caso de dúvida entre em contato com o setor de inovação: inovacao@sif.org.br

comunicacao@sif.org.br [Alternar conta](#) 

***Obrigatório**

E-mail *

Seu e-mail


Qual o seu WhatsApp? (DDD + número) *

Sua resposta

Empresa Associada *


Escolher

Anexo 1 – Formulário de cadastro de desafio pelas empresas associadas 2/2



**FOREST
INSIGHT UFV**

*Cadastro de
Desafio 2021*



Área do Desafio *

Escolher ▾

Descreva o desafio (Dor) *

Sua resposta _____

Quais soluções já foram testadas?

Sua resposta _____


Qual a melhor pessoa na sua empresa para validar uma possível solução para este desafio? (Nome) *

Sua resposta _____

Qual a melhor pessoa na sua empresa para validar uma possível solução para este desafio? (Telefone ou WhatsApp) *

Sua resposta _____

Anexo 2 - Formulário de inscrição 1/4



UFV FOREST INSIGHT 2019

O evento FOREST INSIGHT UFV é uma iniciativa anual, do programa SIF Startup Connection da Sociedade de Investigações Florestais (SIF) e suas empresas associadas.

***Obrigatório**

E-mail *

Seu e-mail _____

Qual nome da STARTUP ou PRODUTO? *

Sua resposta _____

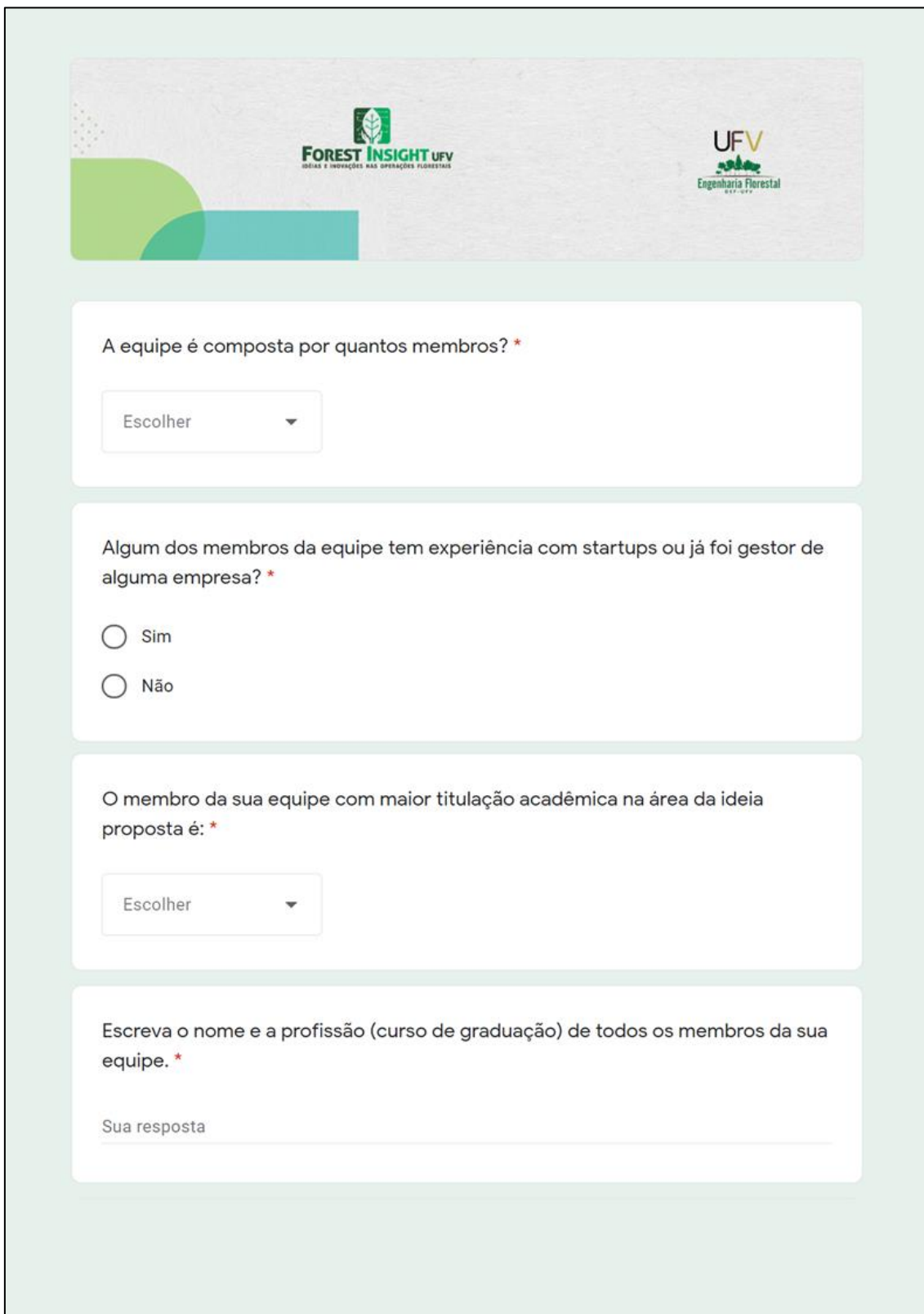
Telefone para contato com DDD *

Sua resposta _____

Caso a Startup possua website, Facebook, Instagram ou LinkedIn, coloque os links no espaço abaixo

Sua resposta _____

Anexo 2 - Formulário de inscrição 2/4



Logo: FOREST INSIGHT UFV
IDÉIAS E INOVAÇÕES NAS OPERAÇÕES FLORESTAIS

Logo: UFV
Engenharia Florestal

A equipe é composta por quantos membros? *

Escolher ▼

Algum dos membros da equipe tem experiência com startups ou já foi gestor de alguma empresa? *

Sim

Não


O membro da sua equipe com maior titulação acadêmica na área da ideia proposta é: *

Escolher ▼

Escreva o nome e a profissão (curso de graduação) de todos os membros da sua equipe. *

Sua resposta

Anexo 2 - Formulário de inscrição 3/4



Qual é a sua ideia ou Produto?

Em qual dos desafios propostos sua ideia se encaixa? (Copie um dos desafios propostos na página anterior e cole aqui.) *

Sua resposta _____

Se a sua ideia ou produto não se encaixa em nenhum dos desafios propostos, escreva aqui a sua utilidade.

Sua resposta _____


Descreva sua ideia, solução ou tecnologia. *

Sua resposta _____

Porque esta é uma solução inovadora, interessante ou diferente? Qual o diferencial da sua solução? Onde está a inovação? *

Sua resposta _____

Anexo 2 - Formulário de inscrição 4/4



Qual estágio de desenvolvimento do seu produto ou startup? *

Inicial - (somente a ideia)


Intermediário - (protótipo pronto)

Avançado - (produto pronto para entrar no mercado)

Seu produto/solução possui algum registro de Propriedade Intelectual (marca, patente, etc.)? Se sim, qual? Se não, há possibilidade de proteção? Descreva.



Sua resposta _____

Anexo 3 – Avaliação das startups pelas empresas participantes do Demoday 1/3



Avaliação das Startups - UFV Forest Insight 2021

Avalie as startups de 1 a 5, sendo 1 a nota mais baixa e 5 a mais alta, para cada um dos 5 critérios apresentados.

 comunicacao@sif.org.br (não compartilhado) [Alternar conta](#) 

***Obrigatório**

Nome do jurado: *

Sua resposta

Empresa Associada *

Escolher

Startup avaliada: *

Escolher

Anexo 3 – Avaliação das startups pelas empresas participantes do Demoday 2/3



FOREST INSIGHT UFV



Problema abordado *

1 2 3 4 5

| | | |
|--|---|---|
| O problema não foi apresentado ou não tem relevância | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | O problema foi totalmente apresentado e tem alta relevância |
|--|---|---|

Mercado *

1 2 3 4 5

| | | |
|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| Baixo potencial de comercialização | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | Alto potencial de comercialização |
|------------------------------------|---|-----------------------------------|

Solução / Vantagem Competitiva *

1 2 3 4 5

| | | |
|---|---|---|
| Baixa atratividade e nenhuma vantagem competitiva | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | Alta atratividade e alta vantagem competitiva |
|---|---|---|

Equipe *

1 2 3 4 5

| | | |
|---|---|--|
| Baixa complementariedade e capacidade técnica | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | Alta complementariedade e capacidade técnica |
|---|---|--|

Anexo 3 – Avaliação das startups pelas empresas participantes do Demoday 3/3



FOREST INSIGHT UFV **SIF**

Pitch *

1 2 3 4 5

Oratória e design fracos Oratória e design excelentes

Sua empresa tem interesse nesta startup ou projeto? *

SIM

NÃO


Comentários, sugestões ou observações:

Sua resposta _____

Anexo 4 – Formulário de avaliação do UFV Forest Insight pelos participantes do programa 1/4



Forest Insight - Avaliação de participantes

 inovacao@sif.org.br (não compartilhado) [Alternar conta](#) 

***Obrigatório**

De qual edição do UFV Forest Insight você participou? *

Escolher ▼

Qual sua idade? *

Sua resposta _____


Qual seu gênero? *

Escolher ▼

Qual o seu nível de formação acadêmica? *

Escolher ▼

Anexo 4 – Formulário de avaliação do UFV Forest Insight pelos participantes do programa 2/4



Qual a sua profissão ou área de formação (no caso de estudantes) *

Escolher ▼

Se marcou outros na pergunta anterior escreva qual?

Sua resposta _____

Você acredita que o UFV Forest Insight foi importante para sua formação profissional? *

1 2 3 4 5

Não importante ○ ○ ○ ○ ○ Super importante

Você acredita que o UFV Forest Insight foi importante para colocar sua tecnologia no mercado?

1 2 3 4 5

Não importante ○ ○ ○ ○ ○ Super importante

Anexo 4 – Formulário de avaliação do UFV Forest Insight pelos participantes do programa 3/4



O programa trouxe temas que você ainda não conhecia ou dominava? *

1 2 3 4 5

O programa não me trouxe nada de novo Tudo que eu vi no programa foi novo para mim

A participação no UFV Forest Insight contribuiu para aumentar o seu networking? *

1 2 3 4 5

O programa não me ajudou a aumentar o networking O programa me ajudou muito a desenvolver o meu networking

Você já conhecia a SIF antes de participar do UFV Forest Insight? *

Sim

Não

Você já havia participado de Chamadas de Inovação Aberta? *

Sim

Não

Anexo 4 – Formulário de avaliação do UFV Forest Insight pelos participantes do programa 4/4



Você já havia participado de chamadas de inovação abertas específicas do setor florestal? *

Sim

Não

Você já conhecia as empresas desafiantes (associadas a SIF) *

1 2 3 4 5

Não conhecia nenhuma empresa Conhecia todas as empresas

Você teve reuniões com grandes empresas florestais? *

Tive mais de 6 reuniões com empresas distintas onde pude apresentar minha solução

Tive de 4 a 6 reuniões com empresas distintas onde pude apresentar minha solução

Tive de 1 a 3 reuniões com empresas distintas onde pude apresentar minha solução

Não tive reuniões com empresas

Anexo 5 – Instrução de trabalho (IT - INO - 001)



Instrução de Trabalho

IT –INO 001 – Lançamento de Produção no Sistema

Documento: IT-INO-001 – Executar aceleração online

| | Nome | Cargo | Data |
|------------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Elaboração | Wilton Ribeiro | Pesquisador Inovação Florestal | 24/11/2021 |

1. OBJETIVOS

Padronizar e registrar como é feita a organização das acelerações online.

2. APLICAÇÃO

Setor de inovação e Setor de apoio da SIF

3. CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO

As acelerações online ocorrem durante o UFV Forest Insight, sendo posteriores ao envio das proposições de soluções dos desafios pelas equipes e tem como objetivo capacitar as equipes para a participação na aceleração presencial e posterior Demoday, bem como de selecionar as equipes aptas para isso. Durante o evento são feitas capacitações em temas relevantes para o balizamento das equipes e entendimento de conceitos básicos no desenvolvimento de soluções para negócios.

4. DESCRIÇÃO DO PROCESSO

O coordenador de inovação da SIF, juntamente com a equipe do evento, define o cronograma de atividades para a rodada, que inclui capacitações em temas relevantes para a criação de novos negócios, como: Gestão financeira, Lean Startup, Liderança, Pitch, Negociação, entre outros. São feitas capacitações para as equipes no período da tarde e da noite.

Durante o período de execução da aceleração são marcadas mentorias para as equipes com especialistas nos assuntos que elas propõem soluções.

O coordenador de inovação entra em contato com palestrantes nos temas definidos no cronograma e os convida para a participação no evento. O setor de apoio da SIF resolve as questões logísticas e demais suporte necessário que os envolvidos nos processos necessitem.

5. REVISÕES

| Revisão | Data | Item | Principais revisões |
|---------|------|------|---------------------|
| | | | |
| | | | |

Emissão:

Revisão:

Data de revisão:

Pág. 1

Anexo 6 – Instrução de trabalho (IT - INO - 002)



Instrução de Trabalho

IT-INO-002 – Executar aceleração presencial

Documento: IT-INO-002 – Executar aceleração presencial

| | Nome | Cargo | Data |
|------------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Elaboração | Wilton Ribeiro | Pesquisador Inovação Florestal | 24/11/2021 |

1. OBJETIVOS

Padronizar e registrar como é feita a organização das acelerações presenciais.

2. APLICAÇÃO

Setor de inovação da SIF

3. CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO

As acelerações presenciais ocorrem durante *dJFV Forest Insight*, e têm como objetivo capacitar as equipes para a apresentação das soluções para as empresas associadas da SIF. Durante o evento são feitas capacitações em temas relevantes para o balizamento das equipes e validação final das soluções, bem como são realizados treinamentos para *oPitch* que será apresentado no *Demoday*.

4. DESCRIÇÃO DO PROCESSO

O coordenador de inovação da SIF, juntamente com a equipe do evento, define o cronograma de atividades para a aceleração presencial, que dura 4 dias, de segunda-feira à quinta-feira da semana determinada no cronograma definitivo do UFV Forest Insight, e ocorre das 8 às 18 horas. São feitos workshops em Pitch e modelo de negócio, além de apresentar oportunidades e tecnologias da UFV que possam colaborar com o desenvolvimento das soluções propostas. Os participantes ficam imersos em uma sala onde podem solicitar aos organizadores do evento suporte de especialistas nas suas dificuldades. São feitos os ajustes finais na solução proposta pelas equipes a fim de que ela esteja preparada para apresentar o Pitch no Demoday. Todos os dias na parte da tarde as equipes apresentam os Pitches para bancas convidadas para que sejam feitas considerações e sugestões de pontos de melhoria. A equipe então altera o Pitch de acordo com as sugestões obtidas, montando a apresentação final para o Demoday.

5. REVISÕES

| Revisão | Data | Item | Principais revisões |
|---------|------|------|---------------------|
| | | | |
| | | | |

Emissão:

Revisão:

Data de revisão:

Pág. 1

Anexo 7 – Instrução de trabalho (IT - INO - 003)



Instrução de Trabalho

IT-INO-003 – Executar o Demoday

Documento: IT-INO-003 – Executar o Demoday

| | Nome | Cargo | Data |
|------------|----------------|--------------------------------------|------------|
| Elaboração | Wilton Ribeiro | Pesquisador em Inovação Florestal | 24/11/2021 |

1. OBJETIVOS

Padronizar e registrar como é feito o Demoday.

2. APLICAÇÃO

Setor de inovação da SIF

3. CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO

O Demoday é o evento chave do UFV Forest Insight, nele as Startups têm a oportunidade de apresentar as soluções diretamente para as empresas associadas da SIF, que podem se interessar pela proposta e fechar parcerias para o desenvolvimento de tecnologias e execução de serviços.

4. DESCRIÇÃO DO PROCESSO

O Demoday é uma reunião semipresencial. As equipes proponentes das soluções são convidadas e devem estar presencialmente na reunião, já as empresas associadas são convidadas a participarem da forma que for mais conveniente, presencialmente ou de forma online.

Durante o evento o coordenador da disciplina ENF 637 faz a abertura, fazendo uma retrospectiva geral do evento. Cada equipe é convocada à sala de apresentação, fazendo o seu Pitch, após a fala da Startup as empresas associadas podem fazer questões para os apresentadores. É enviado o **Formulário de avaliação** para as empresas, que avaliam as soluções. A equipe da SIF compila as respostas, chegando nas equipes que ganharam o evento, as que possuíram maior nota. Finalizando o dia é feito os agradecimentos às equipes, empresas e demais participantes e divulgado as 3 equipes vencedoras.

5. REVISÕES

| Revisão | Data | Item | Principais revisões |
|---------|------|------|---------------------|
| | | | |
| | | | |

Emissão:

Revisão:

Data de revisão:

Pág. 1

MATERIAL SUPLEMENTAR

Figura S1 - Divisão no número de respostas a pesquisa por edição do UFV Forest Insight.

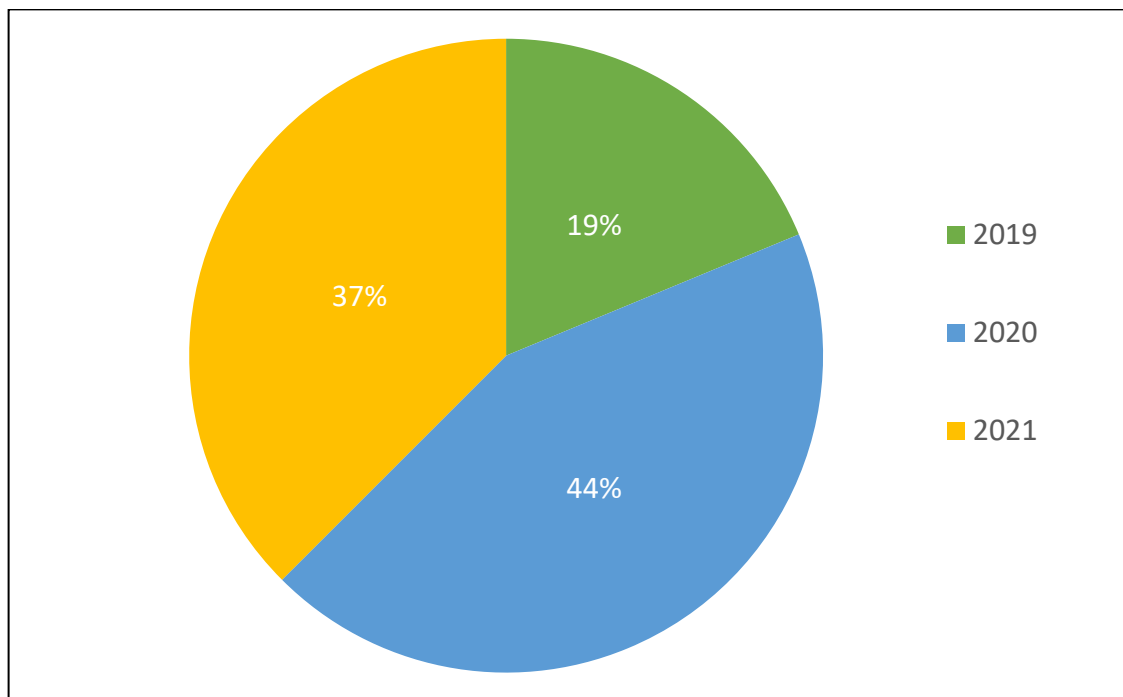


Figura S2 - Contribuição do UFV Forest Insight para colocação de tecnologia no mercado, na visão dos participantes: Você acredita que o UFV Forest Insight foi importante para colocar a sua tecnologia no mercado? Escala Linear onde: 1= Não importante; 5= Super importante. Total das respostas (A); por edição (B).

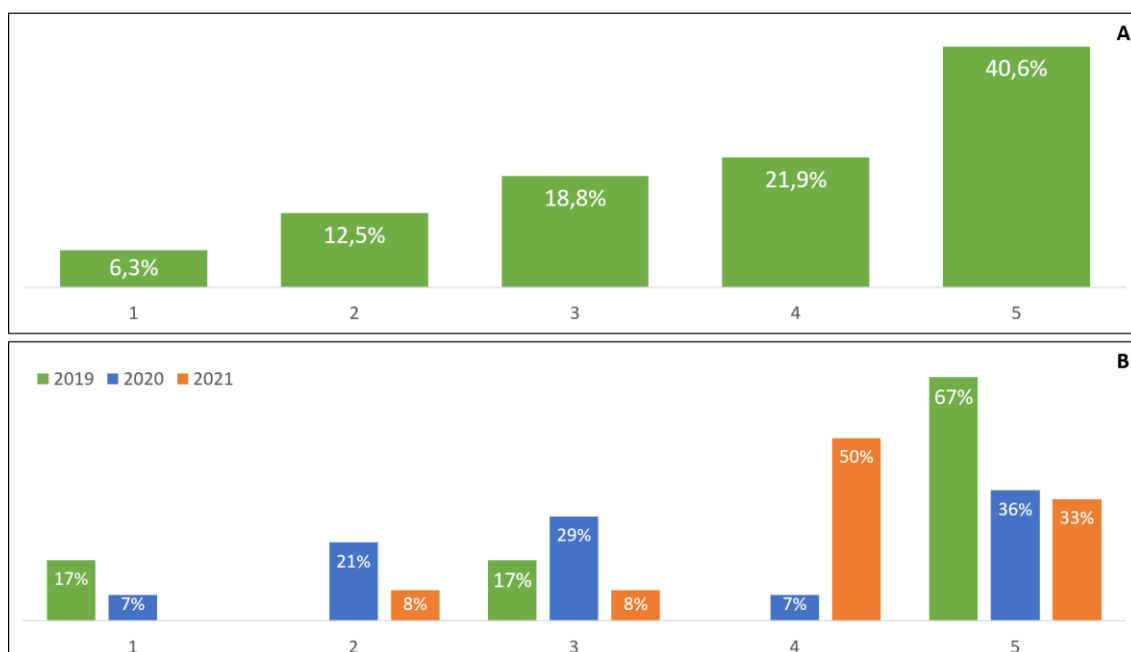


Figura S3 - Contribuição do UFV Forest Insight para formação empreendedora, na visão dos participantes: Você acredita que o UFV Forest Insight foi importante para sua formação profissional? Escala Linear onde: 1= Não importante; 5= Super importante. Total das respostas (A); Por edição (B).

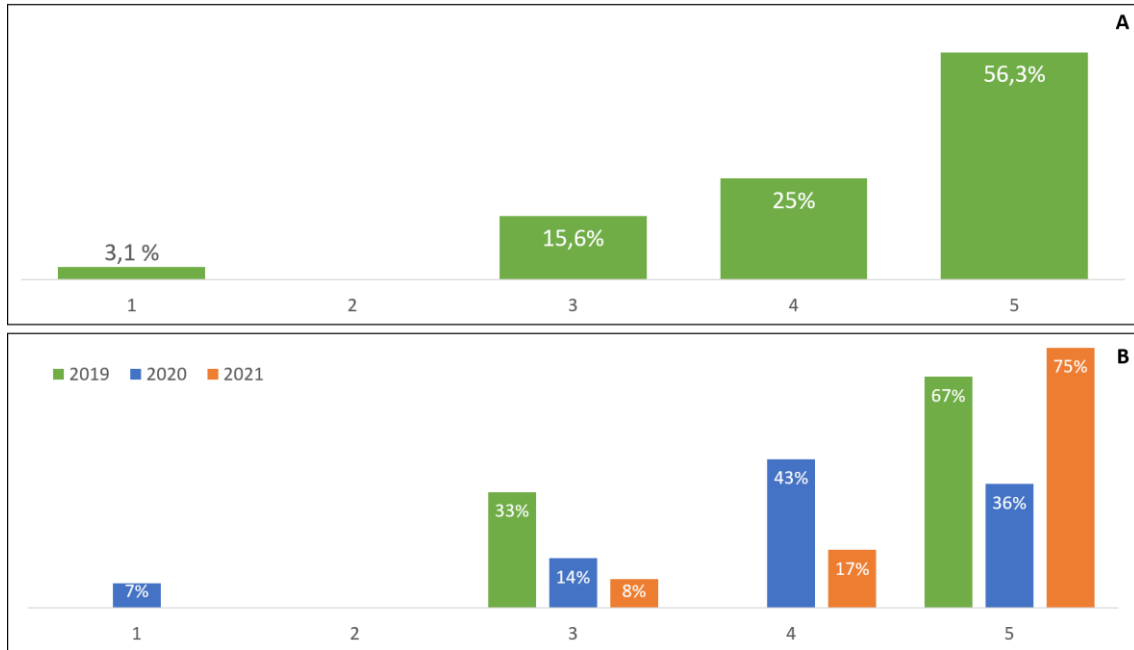


Figura S4 - Contribuição do UFV Forest Insight para aumento do networking dos participantes na visão deles próprios: A participação no UFV Forest Insight contribuiu para aumentar o seu networking? Escala Linear onde: 1= O programa não me ajudou a aumentar o networking; 5= O programa me ajudou muito a desenvolver o meu networking. Total das respostas (A); por edição (B).

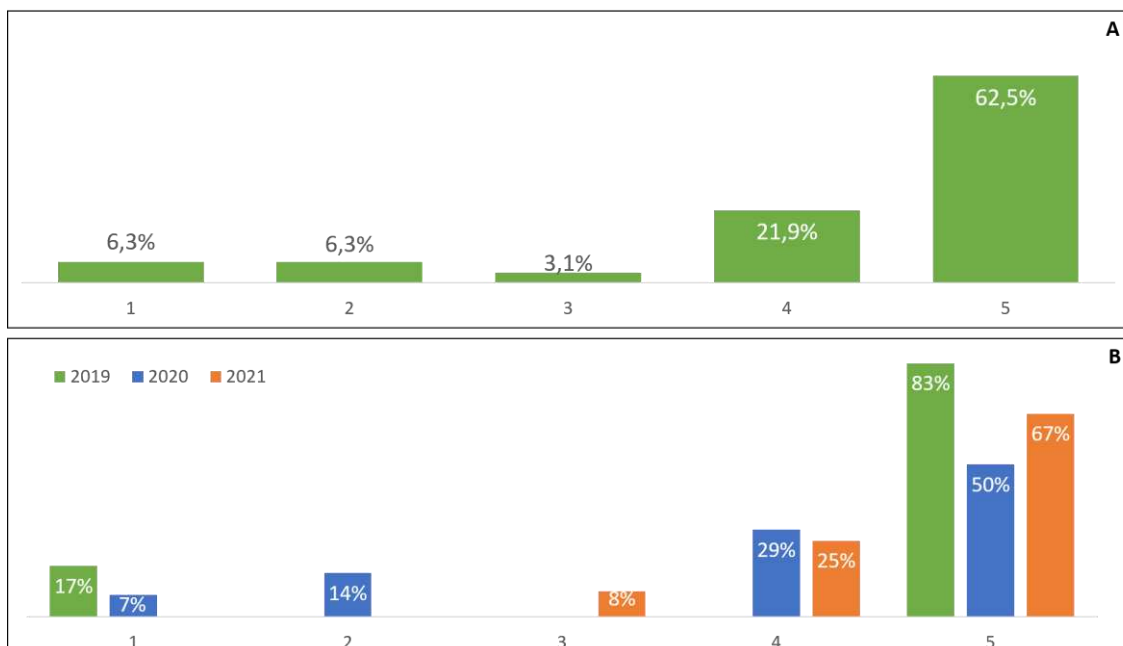


Figura S5 - Avaliação da inserção das empresas associadas nas equipes que participaram do UFV Forest Insight: Você já conhecia as empresas desafiantes (associadas à SIF)? Escala Linear onde: 1= Não conhecia nenhuma empresa; 5= Conhecia todas as empresas.

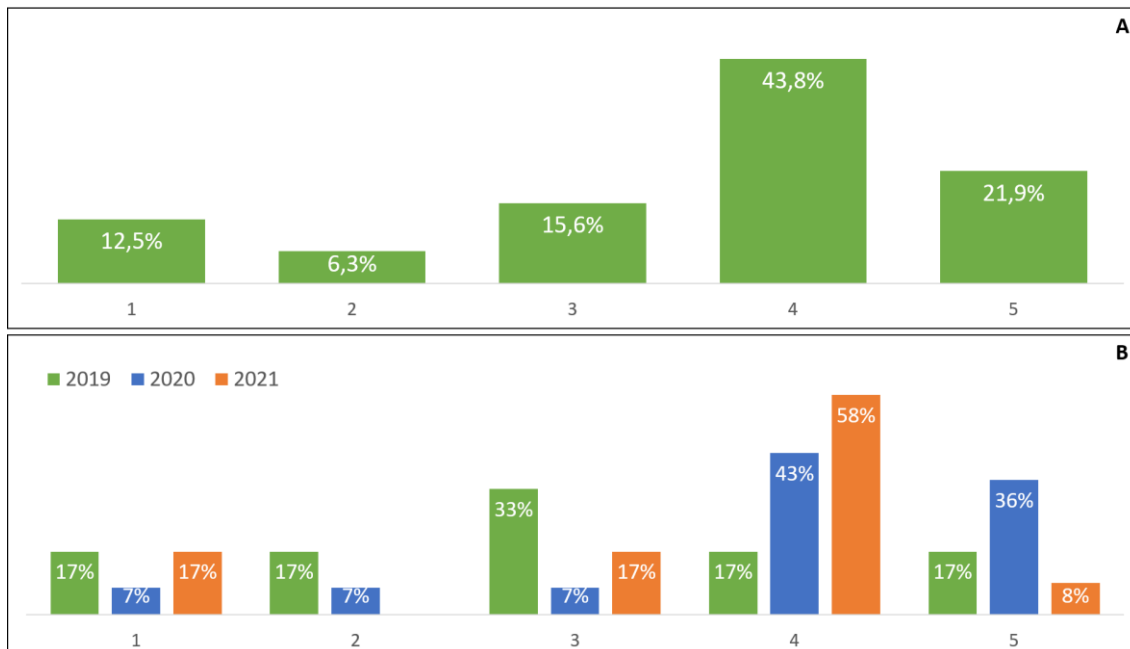
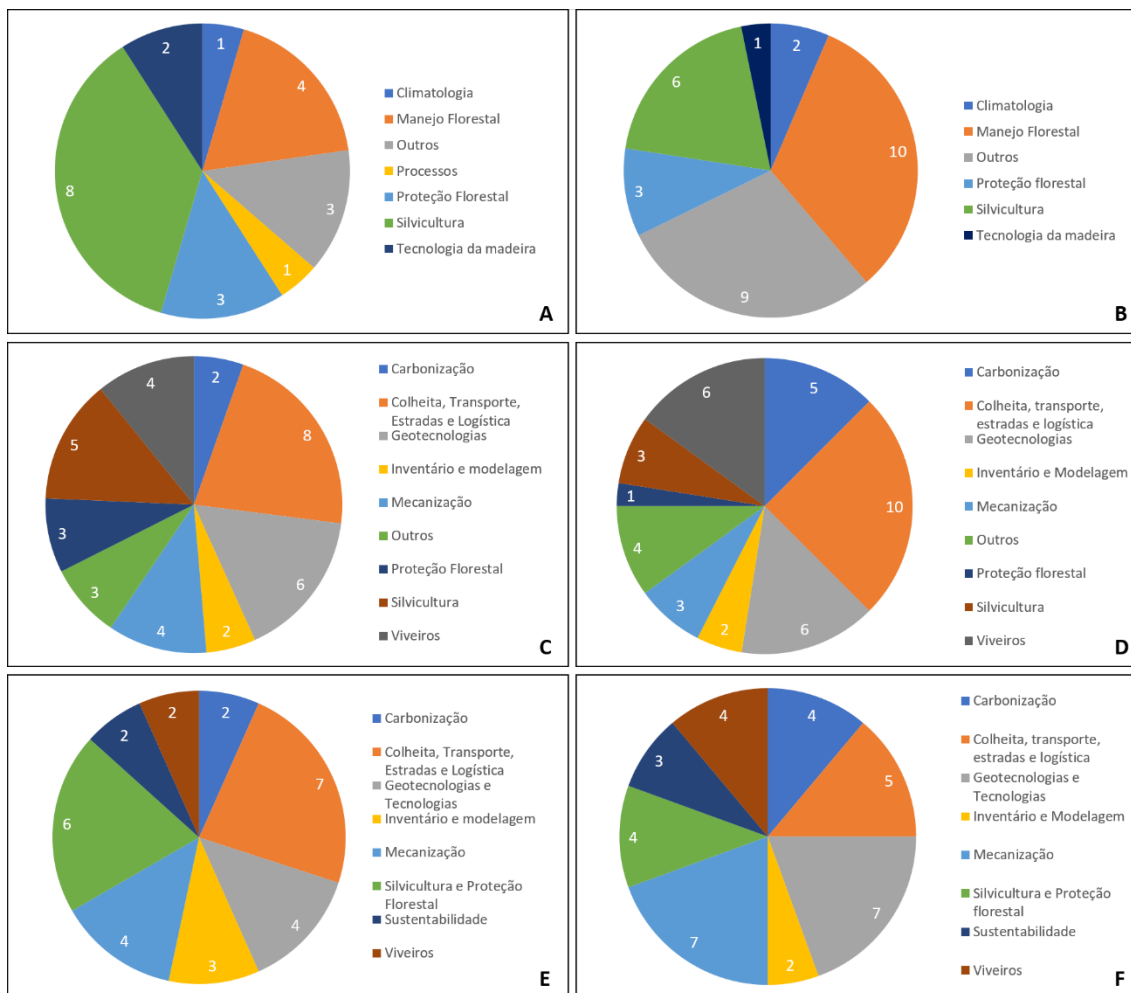


Figura S6: Número de desafios publicados por área na edição de 2019 (A); Número de inscrições por área na edição de 2019 (B); Número de desafios publicados por área na edição de 2020 (C); Número de inscrições por área na edição de 2020 (D); Número de desafios publicados por área na edição de 2021 (E); Número de inscrições por área na edição de 2021 (F).



SEÇÃO 3
CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONCLUSÕES GERAIS

O setor florestal brasileiro, realizou nos últimos anos o início de uma revolução no tocante a gestão da inovação, mesmo que poucas empresas tenham realizado chamadas autônomas de inovação aberta, o UFV Forest Insight é uma grande chamada setorial da qual participam as 20 empresas que são associadas a SIF, essas iniciativas juntas estão direcionando o setor para o crescimento da área de gestão da inovação.

Enquanto as chamadas realizadas pelas empresas tinham maior foco na parte industrial e até mesmo nos setores administrativo e comercial, as edições do UFV Forest Insight se concentraram em desafios ligados a floresta, mais especificamente as áreas de silvicultura e manejo florestal.

Algumas empresas florestais já dispõem de plataformas próprias para inovação aberta, e recebem continuamente inscrições de startups, propostas de soluções de desafios e até mesmo propostas de novos produtos e tecnologias disruptivas, porém é importante que exista uma plataforma setorial, que além de receber inscrições possam ser um banco de dados robusto para o setor.

Atualmente o setor de árvores plantadas sofre com as possibilidades iminentes da proibição da Sulfluramida para o controle de formigas cortadeiras, este fato fez com que o tema estivesse presente em parte das chamadas de inovação aberta realizadas, porém esse tema é dor de todo um setor e portanto soluções cooperativas parecem mais assertivas, neste caso por exemplo a plataforma proposta seria de grande valia.

Acompanhando o movimento de inovação aberta e como protagonista do processo, a universidade deve intensificar a formação empreendedora, oferecendo desde educação formal no tema, com disciplinas de graduação e pós-graduação, até o aumento das opções de workshops, seminários e demais eventos acadêmicos voltados ao tema. Isso facilitará a inserção desses alunos em equipes de desenvolvimento inovadoras.

Enquanto a universidade oferece capital humano de qualidade e a empresa coloca as novas tecnologias no mercado, o estado deve exercer um papel fundamental, o de facilitar a interação entre a universidade e a empresa legislando de maneira simples que viabilize a interação e ampliando investimentos como os do modelo Embrapii, que depois retornam para o estado em forma de impostos e taxas.

Esses investimentos diminuem o risco da inovação para a empresa e promove benefícios para toda a sociedade.

Sugerimos que as propostas apresentadas neste trabalho sejam reavaliadas e re-calibradas periodicamente, visto que a inovação é um processo altamente dinâmico, com mudanças de curso constantes. Acreditamos ainda que os dados oriundos dessas propostas devem ser analisados em trabalhos futuros, caracterizando a inovação no setor florestal brasileiro de forma robusta e assertiva.

Esse trabalho é pioneiro no estudo da inovação aberta no setor florestal, abre caminhos para uma evolução rápida desse processo, a partir do contexto, dados e sugestões aqui discutidas.