

O Desempenho e as Tendências das Patentes Verdes na Amazônia Legal

The Performance and Tendencies of Green Patents in the Legal Amazon

Dinorvan Fanhaimpork¹

Diemerson de Souza Nascimento²

Daniel Reis Armond de Melo¹

¹Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, Brasil

Resumo

O estudo pretende identificar as tecnologias verdes que estão sendo protegidas e as respectivas áreas de interesse das universidades, instituições de pesquisa, empresas e inventores no âmbito da Amazônia Legal. Este estudo descritivo e quantitativo possibilitou a identificação das tendências de tecnologias verdes protegidas na Região Amazônica por meio do mapeamento dos depósitos junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) entre abril de 2012 e dezembro de 2020. O estudo demonstrou poucos depósitos de patentes verdes, sendo que as pessoas físicas são as principais depositantes. A técnica da redação clara e objetiva é uma dificuldade a ser superada enquanto as tecnologias relacionadas ao gerenciamento de resíduos são predominantes. O resultado demonstra que a Região Amazônica não se apropriou desse mecanismo de forma a aproveitar seu potencial frente ao desenvolvimento sustentável. As políticas instituídas e os mecanismos de incentivos estabelecidos não foram capazes de estimular as patentes verdes como modificadoras da situação econômica da região.

Palavras-chave: Tecnologias Verdes. Sustentabilidade. Desenvolvimento Regional.

Abstract

The study aims to identify the green technologies that are being protected and the respective areas of interest to universities, research institutions, companies and inventors within the Legal Amazon. This descriptive and quantitative study identified trends in protected green technologies in the Amazon region through the mapping of deposits with the Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) between April 2012 and December 2020. The study showed few green patent deposits, with individuals as the main depositors. It was found that clear and objective writing is a difficulty to be overcome while technologies related to waste management are predominant. The result demonstrates that the Amazon region has not appropriated this mechanism in order to take advantage of its potential for sustainable development. The policies instituted and the incentive mechanisms established were not able to encourage green patents as a modifier of the economic situation in the region.

Keywords: Green Technologies. Sustainability. Regional Development.

Área Tecnológica: Patentes Verdes. Tecnologias Verdes. Desenvolvimento Sustentável.



1 Introdução

Diante do cenário de alto consumo, em que se retiram cada vez mais recursos naturais do meio ambiente sem que haja tempo hábil e condições adequadas para a sua mínima recuperação ou pleno restabelecimento, é imperiosa a necessidade da criação de novas alternativas e soluções tecnológicas que induzam ações mitigadoras ou adaptativas, visando à redução do impacto ambiental.

Buscar a complementaridade da relação entre preservação do meio ambiente e produtividade econômica é o que motiva diversos agentes de inovação e organizações, conforme destacam (SANTOS; OLIVEIRA, 2015). Os autores complementam que essa relação não deve ser excludente, a ponto de ser impossível a existência de ambas, mas se faz necessário buscar a garantia de um desenvolvimento socioeconômico racional e, sobretudo ético, de forma que se possa minimizar os riscos para a coletividade e o futuro dos povos.

No Brasil, diversas questões ligadas à sustentabilidade e ao meio ambiente se concentram na Amazônia. Nesse sentido, a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), autarquia federal, tem a missão de levar desenvolvimento incluyente e sustentável para os habitantes da Amazônia Legal, por meio do planejamento, da articulação e do fomento de políticas públicas alinhadas à Política Nacional de Desenvolvimento Regional e ao Plano Regional de Desenvolvimento da Amazônia, utilizando-se de instrumentos de ação voltados para a inclusão produtiva, o fortalecimento da infraestrutura regional e para o estímulo à inovação e à bioeconomia (SUDAM, 2020).

A Amazônia Legal corresponde à área de atuação da Sudam e é composta de 772 municípios distribuídos da seguinte forma: 52 municípios de Rondônia, 22 do Acre, 62 do Amazonas, 15 de Roraima, 144 do Pará, 16 do Amapá, 139 do Tocantins, 141 do Mato Grosso, e 181 do Maranhão situados ao oeste do Meridiano 44°, dos quais, 21 deles, estão parcialmente integrados na Amazônia Legal. Possui uma superfície aproximada de 5.015.067,75 km², correspondente a cerca de 58,9% do território brasileiro (IBGE, 2020).

Amazônia Legal, devido a sua relevância ambiental e política, é foco de diversos estudos e políticas públicas. Nesse sentido, quando a atenção é direcionada para a Região Amazônica, percebe-se que essa relação de preservação e de desenvolvimento merece ser tratada de forma muito atenta, de modo que permita o desenvolvimento sustentável da região e contribua para o desenvolvimento tecnológico do país.

Assim, iniciativas governamentais começaram a tratar desse desafio mediante o direcionamento de políticas públicas voltadas para a Região Amazônica. Entre elas, o Plano Amazônia Sustentável (PAS), que foi lançado em 2008 e buscou contemplar as ações do Plano Plurianual 2008-2011. O PAS trazia a propositura de viabilizar a implementação de uma estratégia que conciliasse a promoção do desenvolvimento econômico com o uso sustentável dos recursos naturais, viabilizando inclusão social e distribuição de renda e resultando na melhoria da qualidade de vida dessa população (BRASIL, 2008). Um dos objetivos daquele Plano era promover a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico para o desenvolvimento sustentável da Região Amazônica.

A Estratégia Nacional de Propriedade Intelectual 2021-2030 (BRASIL, 2020) traz entre os seus objetivos a promoção do desenvolvimento regional por meio da exploração da Propriedade Intelectual (PI). O intuito é fomentar a geração e o uso estratégico da propriedade intelectual, objetivando a promoção da competitividade e do desenvolvimento de negócios capazes de resultar em maior competitividade e em aumento na geração de renda, com o adequado cuidado com as especificidades e competências regionais.

Entender como determinada região utiliza esses mecanismos de fomento ao desenvolvimento sustentável torna-se importante para o delineamento de políticas e de projetos que possam auxiliar ou potencializar a implementação e o desenvolvimento de tecnologias com essas características.

Dessa forma, o uso das patentes se propõe a desempenhar um papel importante, uma vez que a proteção patentária possibilita a reunião e a sistematização de tais tecnologias que facilitam sua identificação via mecanismos, conferindo de tal modo o poder de instigar a concorrência para a inovação e pesquisas, além de possibilitarem o retorno do investimento realizado na inovação por meio de licenças (RICHTER, 2014).

Pelo fato de as informações tecnológicas serem preciosas e poderem ser usadas como instrumento competitivo, é preciso incentivar os ambientes de ensino e de pesquisa para explorarem cada vez mais essa fonte de conhecimento, sendo úteis para inventores, empresários e instituições de pesquisa, principalmente nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil (INPI, 2021).

Ao aliar o desenvolvimento sustentável com a proteção da propriedade intelectual, surgem as chamadas patentes verdes, as quais foram assim qualificadas de modo que possuam procedimentos específicos visando a tornar mais célere o exame e a concessão de pedidos de patentes relacionados a tecnologias ambientalmente amigáveis, contribuindo para a inovação relacionada à sustentabilidade (SANTOS; OLIVEIRA, 2015).

Assim, objetivando dar o tratamento diferenciado a essas tecnologias, no Brasil, foi criado o Programa-Piloto de Patentes Verdes que teve início em 17 de abril de 2012 e foi encerrado em 16 de abril de 2016, quando estava em sua terceira fase. A partir de 6 de dezembro de 2016, o INPI passou a oferecer o exame prioritário de pedidos relacionados às tecnologias verdes como serviço (INPI, 2015).

O Programa de Patentes Verdes do Brasil contempla cinco áreas, a saber: a) Energia Alternativa; b) Transporte; c) Conservação de Energia; d) Gerenciamento de Resíduos; e) Agricultura Sustentável. Essas cinco áreas possuem subáreas e subgrupos constituindo-se em um rol taxativo de tecnologias com capacidade de serem protegidas pela terminologia de Patentes Verdes. O Brasil optou por excluir as categorias administrativas, regulamentadoras ou de aspectos de *design* e geração de energia nuclear (INPI, 2015).

Santos e Martinez (2021) asseveram que o Programa de Patentes Verdes do INPI apresenta vantagens potenciais para empresas interessadas em se estabelecerem num mercado de competitividade sustentável. As patentes verdes como ativos intangíveis maximizam as capacidades tecnológicas, os recursos e as atividades necessárias para a promoção do crescimento econômico sustentável.

Sob a ótica das empresas, o investimento e o desenvolvimento de tecnologias verdes devem estar atrelados a questões relacionadas a aspectos que vão desde a missão da empresa, a sua

estrutura de governança até a necessidade de solução de problemas específicos. Para Amore e Benedssen (2016), a governança corporativa tem fortes implicações para as decisões ambientais corporativas em que um ambiente de baixa governança leva a resultados significativamente menores em áreas de tecnologias verdes. Zhang, Rong e Ji (2019) afirmam que o investimento em tecnologia limpa por empresas não é apenas consistente com o desenvolvimento estratégico em nível de país, mas também traz benefícios econômicos. Ele fornece uma motivação clara para que mais empresas se envolvam em inovações que respeitem o meio ambiente.

Nesse sentido, este estudo tem como objetivo identificar as tecnologias verdes que estão sendo protegidas e as respectivas áreas de interesse das universidades, instituições de pesquisa, empresas e inventores no âmbito da Amazônia Legal (Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins e parte do Estado do Maranhão). Para tanto, foi realizado um levantamento junto ao INPI sobre os depósitos de Patentes Verdes dessa região.

2 Metodologia

Este estudo é classificado como descritivo com abordagem quantitativa, com foco na identificação das tendências de tecnologias verdes protegidas no âmbito da Amazônia Legal.

Nunes Filho, Novais e Xavier (2019), ao realizarem um estudo exploratório do estado da arte do conhecimento científico acerca da política de patenteamento de tecnologias verdes, sugerem, para estudos futuros, a pesquisa em banco de dados de patentes que possam verificar a evolução dessa temática.

O exame patentométrico auxilia na identificação proposta no objetivo do estudo como ferramenta para mapear as tecnologias verdes depositados junto ao INPI, utilizando o Programa de Patentes Verdes entre abril de 2012 a dezembro de 2020, no âmbito da Amazônia Legal, disponíveis na base de estatísticas do INPI (2021). A coleta de dados na base do INPI ocorreu no mês de junho de 2021.

A patentometria parte da análise das patentes, medindo o grau de tecnologia e de inovação de um país ou de um setor da indústria, além de permitir a busca de relações entre conhecimento científico e sua contribuição ou transformação em conhecimento tecnológico (SÁNCHEZ, 1999).

Para Speziali e Nascimento (2020), a patentometria permite realizar a previsão das tendências futuras, sendo possível identificar o surgimento de tecnologias inovadoras e oportunidades de novos mercados a serem criados. Os autores evidenciam ainda, a possibilidade de realização de análises de possíveis conexões tecnológicas para o licenciamento cruzado e de transição no uso de tecnologias por outras mais atrativas.

O universo da pesquisa compreendeu os depósitos de pedidos de patentes verdes realizados por depositantes localizados nos nove estados que compõem a Amazônia Legal. Para interpretar as informações de interesse, cada documento foi analisado individualmente, identificando o número da patente e coletando informações relevantes, a fim de gerar os indicadores tecnológicos.

Os dados foram coletados a partir do levantamento estatístico disponibilizado no *site* do INPI, no trâmite prioritário de patentes, no qual foi selecionada a modalidade tecnologia verde no período estabelecido. Na sequência, com a identificação dos números de depósitos de patentes verdes, procedeu-se à coleta dos demais dados pertinentes à pesquisa por meio da Consulta à Base de Dados do INPI – Base de Patentes.

Na sequência, foram analisados os dados coletados, de forma a identificar a quantidade de depósitos por ano, as situações administrativas em que se encontram os depósitos, o perfil dos depositantes, os motivos que levaram às situações administrativas mais recorrentes e as áreas das tecnologias verdes depositadas.

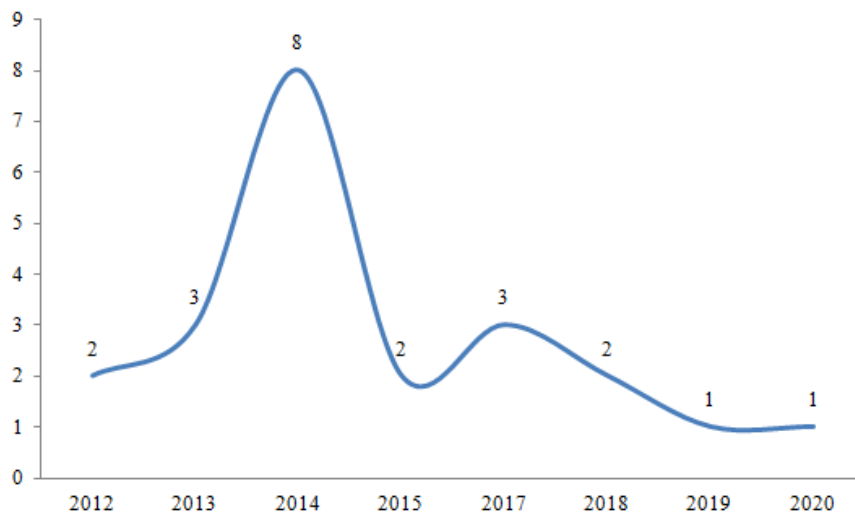
O tratamento das informações das patentes se deu mediante a inserção dos dados em gráficos e em tabelas, utilizando-se os recursos de planilha eletrônica para a devida análise. Os resultados são apresentados na forma de gráficos e tabelas representando a contribuição e a evolução das patentes verdes para a sustentabilidade da Região Amazônica.

3 Resultados e Discussão

Com o objetivo de identificar os resultados e os avanços do patenteamento das tecnologias verdes apoiadas pelo Programa de Patentes Verdes, no âmbito da Região Amazônica, realizou-se o levantamento junto às bases estatísticas e de dados do INPI.

A consulta nas bases estatísticas do INPI retornou um total de 22 depósitos de pedidos de patentes concentrados em cinco dos nove estados integrantes da Amazônia Legal. O Gráfico 1 apresenta a quantidade de depósitos dos pedidos de patentes a cada ano do período analisado.

Gráfico 1 – Evolução dos depósitos no período analisado



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2021)

A análise por ano permitiu verificar que houve um crescimento no número de depósitos nos três primeiros anos do Programa Piloto de Patentes Verdes e que, a partir daí, houve uma diminuição no quantitativo de depósitos. O resultado demonstrou os efeitos da divulgação e da aceitação do Programa-Piloto no território da Amazônia Legal, a curva de crescimento elevou-se até a metade do período de vigência do Programa-Piloto e, em seguida, iniciou sua trajetória descendente. O resultado diverge da tendência que se observa em nível de Brasil, a qual se mantém em ligeira alta durante o mesmo período (INPI, 2021).

Menezes, Santos e Bortoli (2016) destacam que as regiões Sul e Sudeste do país apresentam os melhores resultados no que diz respeito às patentes verdes, decorrentes do desenvolvimento de pesquisas em tecnologias verdes.

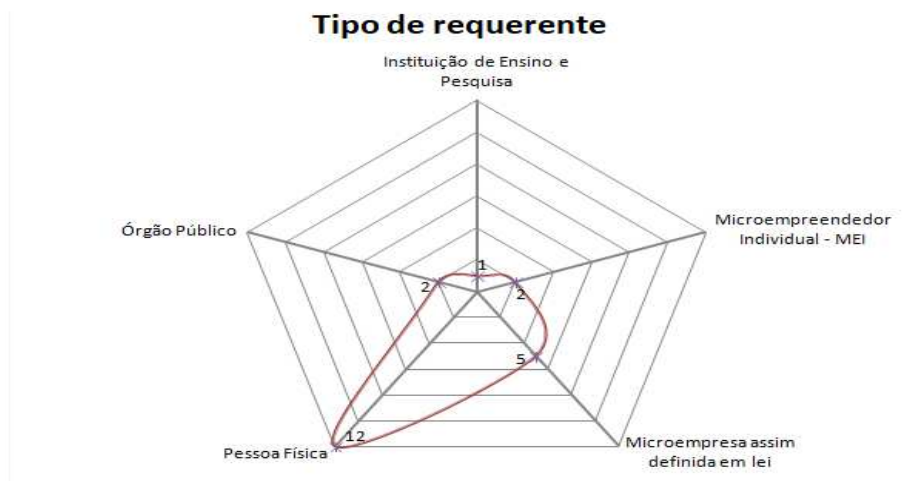
Para Zhang, Rong e Ji (2019), a participação do governo mediante a implementação de políticas públicas com o melhoramento do ambiente regulatório é determinante para o aumento das tecnologias verdes e o desenvolvimento sustentável. Além do mais, é importante estabelecer incentivos econômicos claros para as empresas se engajarem em inovações amigáveis ao meio ambiente. Em relação ao desenvolvimento sustentável, faz-se necessária uma regulação eficiente que auxilie os povos, como os amazônicos, a usarem os recursos naturais de forma eficiente economicamente, socialmente justa e ambientalmente positiva como contextualiza Pinto (2021).

Em se tratando de crescimento econômico sustentável de longo prazo, tem-se como uma alternativa viável para o alcance desse objetivo o desenvolvimento, a difusão e a implantação dessas tecnologias ambientais (WIPO, 2010). Nesse sentido, os números encontrados na pesquisa demonstram que a Região Amazônica está deixando de apropriar-se desse mecanismo de desenvolvimento de forma a aproveitar a sua potencialidade e o alinhamento ao desenvolvimento sustentável.

Os resultados empíricos de Zhang, Rong e Ji (2019) confirmam que os comportamentos de inovação verde das empresas podem induzir benefícios de longo prazo para o desempenho econômico sustentável, além de fornecer uma motivação clara para que mais empresas se envolvam em inovações que respeitem o meio ambiente.

Outro dado investigado foi o perfil do depositante dos pedidos de patentes verdes. A nomenclatura utilizada é a mesma encontrada na Base de Dados do INPI. No Gráfico 2 é demonstrada a distribuição dos perfis encontrados.

Gráfico 2 – Perfil dos depositantes de Patentes Verdes



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2021)

Observou-se o predomínio de pessoas físicas como depositantes com maior número de pedidos – 12 pedidos. Microempresas foram responsáveis por cinco pedidos e Microempreendedores Individuais (MEIs) depositaram dois pedidos. Órgãos Públicos e Instituições de Ensino e Pesquisa ocupam as últimas colocações com dois depósitos e um depósito, respectivamente.

O resultado encontrado diverge dos estudos de Menezes, Santos e Bortoli (2016), resguardadas as devidas diferenças quanto ao universo pesquisado. Enquanto naquele estudo demonstrou-se que as empresas (pessoas jurídicas) são as principais titulares das patentes verdes, neste estudo, ficou evidenciado que, na região da Amazônia Legal, os principais depositantes são

peças físicas. O ponto de convergência dos dois estudos está no fato de que Órgãos Públicos e Instituições de Ensino e Pesquisa ocupam as últimas posições nos rankings elaborados.

Estudos anteriores já apontavam que, em se tratando de desenvolvimento tecnológico, o compromisso dos setores público e privado é essencial (MACEDO, 2003). O autor complementa, apontando para uma tendência na priorização de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) que desenvolvam tecnologias capazes de reduzir o consumo de recursos naturais, melhorar a qualidade da energia e promover a segurança no fornecimento desta.

O quadro encontrado pode ser reflexo da relação “governança corporativa-inovação verde” apontada por Amore e Benedssen (2016), a qual é moldada por fatores econômicos e tecnológicos. Nessa relação, a queda no patenteamento verde após o choque de governança é maior para empresas com uma parcela menor de propriedade institucional, com um estoque menor de patentes verdes e com restrições financeiras mais vinculantes. Outro achado nas investigações de Amore e Benedssen (2016) está relacionado ao impacto de fatores externos, nos quais os maiores efeitos negativos são percebidos em empresas que operam em estados com custos de redução da poluição mais baixos e em indústrias menos dependentes de insumos de energia.

Esses achados trazem luz para as questões das características das empresas localizadas na Região Amazônica, onde predominam empresas de menor porte, com dificuldades de estabelecimento de uma adequada estrutura de governança e carente de acesso a recursos financeiros que possam subsidiar o desenvolvimento de tecnologias verdes. Zhang, Rong e Ji (2019) complementam que mecanismos orientados para o mercado são necessários para reconciliar os conflitos de custos e benefícios nas empresas privadas.

Ao ampliarem o universo da pesquisa para a realidade brasileira, Santos e Martinez (2021) observaram que empresas e ICTs parecem entender que as patentes verdes são uma oportuna ferramenta para o reforço da competitividade mercadológica, apresentando uma tendência competitiva intrínseca à estratégia de proteção de suas tecnologias.

No que se refere à situação administrativa dos depósitos de pedidos de Patentes Verdes, a Tabela 1 apresenta o *status* e andamento no qual se encontram os 22 depósitos, evidenciando o quantitativo por estado integrante da Amazônia Legal.

Tabela 1 – *Status* e andamento dos depósitos de pedidos de Patentes Verdes

ESTADOS/SITUAÇÃO	ARQUIVADO	CONCEDIDO	EM ANDAMENTO	EXTINTO	NEGADO	TOTAL GERAL
Acre	-	-	-	-	-	0
Amapá	-	-	-	-	-	0
Amazonas	1	-	-	-	3	4
Maranhão	-	-	-	1	-	1
Mato Grosso	4	1	1	-	1	7
Pará	2	1	-	1	1	5
Rondônia	-	-	-	-	5	5
Roraima	-	-	-	-	-	0
Tocantins	-	-	-	-	-	0
Subtotais	7	2	1	2	10	22

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2021)

A análise dos depósitos de pedidos de Patentes Verdes demonstrou a concentração de pedidos em cinco Estados integrantes da Amazônia Legal. Nesse sentido, Mato Grosso lidera o *ranking* de pedidos de patentes com 31,8% dos depósitos, seguido dos estados do Pará e Rondônia com 22,7% dos depósitos cada, o Amazonas ocupa a quarta posição com 18,2% dos depósitos, Maranhão teve um depósito e os estados do Acre, Amapá, Roraima e Tocantins não tiveram registros de depósitos.

Ao se observar os resultados obtidos, percebe-se que os agentes de inovação, assim compreendidos os inventores independentes, empresas, órgãos públicos e instituições de ensino e pesquisa, da maioria dos estados da Amazônia Legal, não estão se utilizando dos benefícios e das vantagens garantidas pelo patenteamento de tecnologias verdes.

O cenário apontado implica deficiência e dificuldade em se firmarem parcerias estratégicas e efetivação das transferências de tecnologias. Conforme apontam Santos e Martinez (2021), é com o municiamento de tais conhecimentos acerca da propriedade industrial que cientistas, engenheiros, decisores políticos e “*stakeholders*” da indústria podem planejar mais eficazmente as atividades de pesquisa e de desenvolvimento de tecnologias ambientalmente saudáveis, forjando parcerias estratégicas e concretizando transferências de tecnologia mais efetivas.

Dessa forma, as patentes verdes são vetores potenciais que devem ser utilizadas estrategicamente, uma vez que, por meio das tecnologias verdes, direcionam o desenvolvimento tecnológico e econômico no caminho da sustentabilidade, com incentivos à inovação nos negócios, conforme aponta Garrido (2018).

A análise dos *status* e do andamento dos depósitos de Patentes Verdes constantes da Tabela 1 aponta para um baixo número de patentes concedidas: de um total de 22 depósitos, apenas duas patentes foram concedidas, significando 9,1% de sucesso no patenteamento. A maioria dos depósitos consta como negados ou arquivados, que juntos representam 77,3% das situações administrativas. As outras situações encontradas foram um depósito em andamento e dois depósitos extintos.

Diante do cenário encontrado em que o conjunto de pedidos classificados nas situações negada e arquivada possui maior representatividade do universo pesquisado, decidiu-se investigar os motivos que ensejaram tal situação. A Tabela 2 demonstra os motivos encontrados na Base de Dados do INPI.

Tabela 2 – Motivos inerentes aos *status* negados e arquivados dos depósitos

DESCRIÇÃO – MOTIVO	QUANTIDADE
Arquivado	7
Ausência de fundamentação legal	3
Falta de descrição clara e objetiva	1
Não recolhimento de taxas	2
Petição não reconhecida	1
Negado	10
Falta de descrição clara e objetiva	2
Não atende requisito atividade inventiva	3
Não atende requisito atividade inventiva/falta de descrição clara e objetiva	4

DESCRIÇÃO – MOTIVO	QUANTIDADE
Sem informação disponível	1
Total Geral	17

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2021)

A análise apontou duas principais causas de negativa e de arquivamento dos depósitos: a primeira é a ausência de descrição clara e objetiva dos pedidos de patentes; a segunda principal causa identificada foi o não atendimento do requisito de atividade inventiva, cada uma dessas situações foi identificada em sete pareceres dos avaliadores do INPI. Conforme se observa na Tabela 2, essas duas causas podem ser encontradas de forma isolada nos pareceres ou até mesmo de forma combinada, isto é, no mesmo parecer, o avaliador apontou os dois motivos.

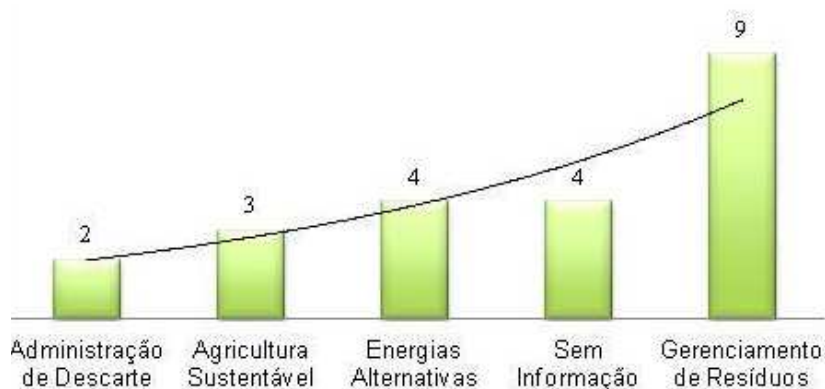
De acordo com a Lei n. 9.279/1996 (Lei da Propriedade Industrial), entre as condições exigidas para o deferimento do pedido de patentes, constam a exigência da clareza e a precisão quanto à descrição do objeto de modo a possibilitar a sua realização por técnico no assunto (BRASIL, 1996). Outra condição primária para o deferimento do pedido é o requisito de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial.

De fato, descrever e definir essas tecnologias verdes constitui-se em um desafio a quem busca o depósito do pedido de patentes. Reis *et al.* (2013) descrevem as tecnologias ditas ambientalmente amigáveis como tecnologias que protegem o meio ambiente, que são menos poluentes, que usam todos os recursos de uma forma mais sustentável, reciclam mais seus resíduos e produtos e, além disso, tratam os dejetos residuais de uma maneira mais aceitável do que as tecnologias que vieram substituir.

Nessa esteira, Santos e Martinez (2021) apontam que o processo de desenvolvimento, de difusão e de implantação de tecnologias verdes é complexo e multidisciplinar – isso se deve ao fato de que muitas informações atualmente disponíveis no mundo sobre novas tecnologias verdes só podem ser encontradas por meio da leitura de documentos de patentes, tornando-se imprescindível familiarizar-se com essas tecnologias e suas definições.

As análises realizadas apontaram também as tendências de tecnologias verdes que se buscou proteger por meio do patenteamento. O Gráfico 3 apresenta a tendência de proteção com base na classificação de tecnologias verdes baseadas no inventário da WIPO.

Gráfico 3 – Tendência de proteção das tecnologias verdes



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2021)

Essa análise apontou que os depósitos de pedidos de tecnologias verdes relacionados ao gerenciamento de resíduos são predominantes em relação às demais classificações de tecnologias verdes. Em seguida, despontam os depósitos relacionados às energias alternativas e à agricultura sustentável, fechando o grupo duas tecnologias classificadas como Administração de Descarte.

Essa tendência assemelha-se àquela identificada no estudo de Menezes, Santos e Bortoli (2016) que apontou para as mesmas tecnologias verdes predominantes. No entanto, o mencionado estudo analisou as patentes verdes deferidas, no âmbito do Brasil, no período de abril de 2012 até 22 de outubro de 2014, sendo necessário guardar as devidas distinções quanto ao universo das pesquisas.

Dos Santos e Dos Santos (2018) atribuem o bom desempenho dos depósitos na categoria de gerenciamento de resíduos como sendo reflexo da implementação das políticas públicas relacionadas ao meio ambiente, citando a Política Nacional de Resíduos Sólidos em associação aos investimentos e P&D realizados nessa área. Nessa esteira, há concordância com os autores no sentido de que esse resultado pode ser fruto da necessidade em desenvolver tecnologias acessíveis e de baixo custo capazes de reduzir os impactos dos dejetos no meio ambiente.

Nunes Filho e Santos (2019) verificaram que a categoria de gerenciamento de resíduos é a de maior aplicabilidade ao Programa Patentes Verdes, com representação de 56,9% dos pedidos deferidos pelo Programa, contribuindo, assim, para o desenvolvimento e o aprimoramento de tecnologias limpas.

O resultado encontrado conecta-se também, de certa maneira, aos achados de Santos e Martinez (2021), quando eles sugerem que o desenvolvimento industrial atrai a intenção de patenteamento no Programa de Patentes Verdes. Se considerarmos que o gerenciamento de resíduos é uma preocupação constante da atividade industrial, é pertinente que este ocupe posição de destaque no quesito de patenteamento de tecnologias verdes.

Em complemento, deve-se considerar que o Programa-Piloto de Patentes Verdes foi um passo importante no incentivo à produção de tecnologias limpas, buscando alinhar a redução de impactos socioambientais ao progresso tecnológico, mostrando uma mudança no mundo na direção, de forma que substituam o progresso baseado em tecnologias que não agridam o ecossistema por tecnologias limpas, as quais sustentam o meio ambiente e geram desenvolvimento social (CHAGAS; GOMES, 2016).

As cinco áreas abrangidas pelo Programa de Patentes Verdes (Energia Alternativa; Transporte; Conservação de Energia; Gerenciamento de Resíduos; Agricultura Sustentável) são estratégicas para o desenvolvimento sustentável da Região Amazônica. Desse modo, a preocupação em desenvolver tecnologias que permitam o desenvolvimento da região deve ser administrada por todos os agentes de inovação que compõem o ambiente inovativo.

No entanto, para que ocorram os avanços desejados no desenvolvimento das tecnologias verdes e no desenvolvimento sustentável da Região Amazônica, faz-se necessário conhecer e conduzir de forma adequada os principais fatores de impacto, conforme elencado por Fabrizi, Guarini e Meliciani (2018): primeiro, o papel de destaque das universidades e centros de pesquisa em relação às empresas nas redes ambientais ratifica a visão de que o conhecimento necessário para a implementação de tecnologias limpas é mais complexo do que aquele exigido para outros tipos de inovação; segundo, o nível de complexidade das inovações ambientais

requer a presença de perfis científicos de fora do mundo dos negócios, como universidades e organizações de pesquisa; e terceiro, a importância para as empresas de investir em capital humano, a fim de aumentar o nível de capacidade de absorção que permite reconhecer, assimilar e implementar o conhecimento externo.

Takalo, Tooranloo e Parizi (2021) evidenciam que questões relacionadas à inovação verde, como implementação de planos de sustentabilidade, emprego, desempenho e inovação de produtos verdes, são tratadas com menos frequência na literatura científica, o que pode ser considerado um grande desafio para as questões de pesquisa e investigação nesta temática.

Além disso, a disseminação do uso das Patentes Verdes pode contribuir para o acesso a informações relacionadas às tecnologias verdes, entre as quais, destacam-se a identificação de tecnologias emergentes, as tendências de áreas de desenvolvimento de tecnologias, os potenciais parceiros para P&D e os parceiros para a exploração comercial (WIPO, 2010). Desse modo, espera-se que haja maiores incentivos quanto ao uso estratégico desse mecanismo, capaz de alcançar todos os agentes de inovação que compõem o ecossistema inovativo e contribuir para o desenvolvimento sustentável de longo prazo da Região Amazônica.

4 Considerações Finais

Este estudo teve como objetivo identificar as tecnologias verdes que estão sendo protegidas e as respectivas áreas de interesse das universidades, instituições de pesquisa, empresas e inventores no âmbito da Amazônia Legal (Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins e parte do Estado do Maranhão).

A busca na base do INPI sobre a proteção da tecnologia verde no âmbito da Amazônia Legal revelou um quantitativo de 22 depósitos. A análise dos dados coletados evidenciou poucos registros e baixa usabilidade de depósitos de tecnologias verdes junto ao INPI no período analisado, de modo que não evoluíram em um quantitativo que pudesse ser apontado como resultante das políticas de desenvolvimento sustentável e proteção dos recursos naturais da Região Amazônica.

Dessa forma, percebe-se que o patenteamento de tecnologias verdes e o desenvolvimento sustentável devem estar alinhados a iniciativas e a políticas adequadas e perpassam pela percepção do governo de que os setores privados são extremamente importantes, já que é necessário apoiar as empresas privadas para encorajar a inovação verde.

O perfil dos depositantes aponta para um predomínio de pessoas físicas com aproximadamente 54,54% dos depósitos. As Microempresas foram responsáveis por cinco pedidos e os Microempreendedores Individuais (MEI) depositaram dois pedidos, ou seja, juntos representam aproximadamente 31,81%. Por fim, os Órgãos Públicos e as Instituições de Ensino e Pesquisa com três depósitos, ou seja, aproximadamente 13,81% dos depósitos.

Assim, as análises realizadas demonstram que existem espaços a serem ocupados pelos Órgãos Públicos e pelas Instituições de Ensino e Pesquisa no tocante ao desenvolvimento de tecnologias verdes. Além do mais, identificar o perfil das empresas localizadas na Região Amazônica potencializa a oportunidade de direcionar incentivos adequados e suficientes para o desenvolvimento de tecnologias verdes.

No entanto, as políticas instituídas e os mecanismos de incentivos estabelecidos não foram capazes de estimular o patenteamento de tecnologias verdes de forma que possam ser apontados como modificadores da situação econômica da Região Amazônica.

No que se refere ao sucesso de patentes concedidas, o percentual observado ficou abaixo de 10%. A maioria dos depósitos consta como negados ou arquivados, que juntos representam 77,3% das situações administrativas. Desse modo, evidenciou-se que a técnica da redação clara e objetiva que atenda aos normativos vigentes é fator que deve ser considerado em nível de importância elevada pelos depositantes de tecnologias verdes, de modo que as suas tecnologias criadas ou desenvolvidas possam alcançar o patenteamento desejado.

As tecnologias verdes relacionadas ao gerenciamento de resíduos são predominantes, seguidas dos depósitos relacionados às energias alternativas e à agricultura sustentável, nessa ordem. Essa tendência é fruto da necessidade em desenvolver tecnologias acessíveis e de baixo custo capazes de reduzir os impactos dos dejetos no meio ambiente aliada à implementação das políticas públicas relacionadas ao tema.

O estudo apontou para a necessidade de maiores incentivos quanto ao uso estratégico desse mecanismo, capaz de alcançar todos os agentes de inovação que compõem o ecossistema inovativo e contribuir para o desenvolvimento sustentável de longo prazo da Região Amazônica.

No entanto, para que ocorram os avanços desejados no desenvolvimento das tecnologias verdes e no desenvolvimento sustentável da Região Amazônica, faz-se necessário otimizar o relacionamento dos principais fatores de impacto: o papel desempenhado pelas universidades e pelos centros de pesquisa, a capacidade científica de pesquisadores e de inventores e as capacidades de investimentos e de absorção das empresas.

5 Perspectivas Futuras

Uma das principais limitações desta pesquisa detectada é que não foi possível avaliar em que medida o programa de patentes verdes acelerou, de fato, a difusão e a transferência de tecnologias verdes patenteadas, em particular por meio de seu licenciamento. Uma pesquisa futura com os inovadores que participaram do programa pode ajudar a preencher essa lacuna e melhorar a compreensão dos resultados efetivos do programa de patentes verdes, em particular em termos de melhoria nos índices de desenvolvimento regional sustentável.

Para além das regulamentações ambientais, os formuladores de políticas devem criar políticas de inovação para melhorar a infraestrutura de P&D de modo a possibilitar um ambiente que permita capacidades de inovação, na forma de universidades e de instituições de pesquisa de alta qualidade e um bom suprimento de especialistas. Assim, faz sentido desenvolver pesquisas com o objetivo de identificar as melhores alternativas de políticas de inovação capazes de fomentar a integração entre os diversos agentes de inovação.

Essas políticas de inovação e de tecnologia incluem uma ampla gama de instrumentos que vão desde créditos fiscais de P&D, melhor governança e avaliação da pesquisa pública, pesquisa patrocinada pelo governo e políticas que têm o intuito de aumentar a colaboração e as interações dentro dos sistemas nacionais de inovação. Pesquisar qual o tipo de instrumento produz melhores resultados na Região Amazônica pode ser uma alternativa futura.

E, finalmente, pesquisas futuras podem identificar como os outros tipos de propriedade intelectual (a exemplo das indicações geográficas) contribuem para o desenvolvimento sustentável da Região Amazônica.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo apoio e pelo incentivo destinados ao Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT/UFAM) mediante a iniciativa POSGRAD.

Referências

- AMORE, M. D.; BENNEDSEN, M. Corporate governance and green innovation. **Journal of Environmental Economics and Management**, [s.l.], v. 75, p. 54-72, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095069615000893>. Acesso em: 27 dez. 2021.
- BRASIL. Grupo Interministerial de Propriedade Intelectual (GIPI). Secretaria Executiva do GIPI: Ministério da Economia. **Estratégia Nacional de Propriedade Intelectual (ENPI)**, Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/2020/estrategia-nacional-de-propriedade-intelectual>. Acesso em: 22 maio 2021.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm. Acesso em: 30 maio 2021
- BRASIL. **Plano Amazônia Sustentável**: diretrizes para o Desenvolvimento Sustentável da Amazônia Brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008. Disponível em: http://www.fundoamazonia.gov.br/export/sites/default/pt/.galleries/documentos/prevencao-e-controle-do-desmatamento/PAS_Plano_Amazonia_Sustentavel.pdf. Acesso em: 20 maio 2021.
- CHAGAS, A. T.; GOMES, I. M. A. Programa de Patentes Verdes no Brasil: aliança entre o desenvolvimento tecnológico e o progresso econômico, ambiental e social. In: 7th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TECHNOLOGICAL INNOVATION. Aracaju, SE – 21 a 23/09/2016. **Anais** [...]. Aracaju, SE, 2016. v. 3. n.1. p. 608-619. Disponível em: <http://www.api.org.br/conferences/index.php/ISTI2016/ISTI2016/paper/view/72>. Acesso em: 10 maio 2021.
- DOS SANTOS, N. J. B.; DOS SANTOS, M. J. C. Mapeamento do desenvolvimento tecnológico de patentes verdes relacionadas ao gerenciamento de resíduos. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 11, n. 1 p. 17-25, jan.-mar. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/23201/23201>. Acesso em: 28 dez. 2021.
- FABRIZI, A.; GUARINI, G.; MELICIANI, V. Green patents, regulatory policies and research network policies. **Research Policy**, [s.l.], v. 47, p. 1.018-1.031, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733318300556>. Acesso em: 28 dez. 2021.
- GARRIDO, E. C. **Potencial de negócios em patentes verdes**: foco em tecnologias para produção de biofertilizantes. 2018. 96p. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/30092>. Acesso em: 10 maio 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE atualiza mapa da Amazônia Legal**, 2020. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/28089-ibge-atualiza-mapa-da-amazonia-legal>. Acesso em: 3 jan. 2022.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Patentes Verdes**, 2015. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/tramite-prioritario/projetos-piloto/Patentes_verdes. Acesso em: 20 maio 2021.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Trâmite prioritário**: estatísticas gerais, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/tramite-prioritario/estatisticas-gerais>. Acesso em: 20 maio 2021.

MACEDO, I. Estado da arte e tendências tecnológicas para energia. **Centro de Gestão e Estudos Estratégicos**. Brasília, 2003. p. 1-91. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/estudo_estado_arte_tendencias_1013.pdf/. Acesso em: 14 maio 2021.

MENEZES, C. C. N.; SANTOS, S. M. dos; BORTOLI, R. de. Mapeamento de tecnologias ambientais: um estudo sobre patentes verdes no Brasil. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS**, [s.l.], v. 5, n. 1, p. 18-32, abr. 2016. E-ISSN: 2316-9834. Disponível em: <http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/369>. Acesso em: 12 maio 2021.

NUNES FILHO, L.; SANTOS, R. N. M. dos. Prospecção de Tecnologias Verdes com Foco em Gerenciamento de Resíduos. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 12, n. 4, p. 936, 2019. DOI: 10.9771/cp.v12i4.32016. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/32016>. Acesso em: 29 dez. 2021.

NUNES FILHO, L.; NOVAIS, S. M. de; XAVIER, T. D. A. Política prioritária das tecnologias verdes: Uma abordagem do estado da arte no Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, [s.l.], v. 13, n. 2, p. 1-5, 2019. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RBGA/article/view/6133>. Acesso em: 28 dez. 2021.

PINTO, L. M. dos R. B. **A importância da bioprospecção para desenvolvimento sustentável na Amazônia Legal**: o açaí com base em Sáccaro Junior. 2021. 72p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia para Recursos Amazônicos) – Universidade Federal do Amazonas, Itacoatiara, AM, 2021. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/8117>. Acesso em: 20 maio 2021.

REIS, P. C. dos *et al.* Programa das patentes verdes no Brasil: aliança verde entre o desenvolvimento tecnológico, crescimento econômico e a degradação ambiental. In: CONGRESSO LATINO-IBERO AMERICANO DE GESTÃO DE TECNOLOGIA, ALTEC, 10, 2013, Porto. **Proceedings** [...]. Porto: Portugal, 2013. Disponível em: http://www.altec2013.org/programme_pdf/1518.pdf. Acesso em: 22 maio 2021.

RICHTER, F. A. As patentes verdes e o desenvolvimento sustentável. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, [s.l.], v. 6, n. 3, p. 383-398, jul.-dez. 2014. ISSN 2316-2856. Disponível em: <https://www.uninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/article/viewFile/309/163>. Acesso em: 20 abr. 2021.

SÁNCHEZ, M. V. G. **Patentometría**: herramienta para el análisis de oportunidades tecnológicas. 1999. 130p. Tese (Doutorado em Gerência de Información Tecnológica) – Facultad de Economía, Universidade de La Habana, Cuba, 1999. Disponível em: <https://www.scienceopen.com/document?vid=484a5479-26e2-4d97-b71b-0288bd97aadf>. Acesso em: 5 maio 2021.

- SANTOS, D. A.; MARTINEZ, M. E. M. Patentes verdes no Brasil: panorama atual e tendências competitivas sustentáveis. In: RUSSO, S. L. (org.). **Mapeamento Tecnológico, Tendências Competitivas**. Aracaju: Backup Books Editora. 2021. v. 2. p. 45-65. Disponível em: http://backupbooks.com.br/index.php?route=product/product&product_id=57. Acesso em: 10 maio 2021.
- SANTOS, N. dos; OLIVEIRA, D. G. de. A Patentabilidade de Tecnologias Verdes como Instrumento de Desenvolvimento Sustentável. **Revista Jurídica**, [s.l.], v. 4, n. 37, p. 294-310, nov. 2015. ISSN 2316-753X. Disponível em: <http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/article/view/1051>. Acesso em: 2 maio 2021.
- SANTOS, R. N. M. *et al.* Tecnologias verdes para um mundo autossustentável: um olhar sobre Brasil e Espanha. **Em Questão**, [s.l.], v. 23, n. 2, p. 277-294, 26 abr. 2017. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/69277/0>. Acesso em: 5 maio 2021.
- SPEZIALI, M. G.; NASCIMENTO, R. S. Patentometria: uma ferramenta indispensável no estudo de desenvolvimento de tecnologias para a indústria química. **Química Nova**, [s.l.], v. 43, n. 10, p. 1.538-1.548, 2020. Disponível em: http://quimicanova.s bq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=9173. Acesso em: 3 jan. 2021.
- SUDAM – SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA. **Institucional – a SUDAM**, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/sudam/pt-br/composicao/ministro>. Acesso em: 3 jan. 2022.
- TAKALO, S. K.; TOORANLOO, S. H.; PARIZI, S. Z. Green innovation: A systematic literature review. **Journal of Cleaner Production**, [s.l.]: Elsevier BV, jan. 2021. DOI 10.1016/j.jclepro.2020.122474. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122474>. Acesso em: 3 jan. 2022.
- WIPO – WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **IPC – Green Inventory**. On-line. Geneve: 2010. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/patents/434/wipo_pub_1434_09.pdf. Acesso em: 29 dez. 2021.
- ZHANG, D.; RONG, Z.; JI, Q. Green innovation and firm performance: Evidence from listed companies in China, **Resources, Conservation and Recycling**, [s.l.], v. 144, p. 48-55, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344919300254>. Acesso em: 28 dez. 2021.

Sobre os Autores

Dinorvan Fanhaimpork

E-mail: dinorvan@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1154-7154>

Especialista em Planejamento Tributário para Zona Franca de Manaus e Áreas de Livre Comércio pela Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica (FUCAPI) em 2013.

Endereço profissional: Universidade Federal do Amazonas, Av. Gen. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, n. 6.200, Coroado, Prédio Setor Administrativo, Sala 21, Campus Universitário, Manaus, AM. CEP: 69077-170.

Diemerson de Souza Nascimento

E-mail: diemerson.nascimento@ifam.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3615-1092>

Especialista em Gestão de Logística Empresarial pela Escola Superior Aberta do Brasil (ES) em 2016.

Endereço profissional: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus Manaus Zona Leste, Av. Cosme Ferreira, n. 8.045, São José Operário, Manaus, AM. CEP: 69083- 000.

Daniel Reis Armond de Melo

E-mail: armond@ufam.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3235-5765>

Doutor em Administração pela Universidade Federal da Bahia em 2012.

Endereço profissional: Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Estudos Sociais, Departamento de Administração, Campus Universitário, Av. Rodrigo Otávio, n. 6.200, Setor Norte, Bloco X, Sala 6, Coroado, Manaus, AM. CEP: 69077-170.