

ESTUDO SOBRE VALORAÇÃO DE TECNOLOGIA E PROPRIEDADE INTELECTUAL

VALUATION OF INTELLECTUAL PROPERTY IN TECHNOLOGY FOR PHOTOVOLTAIC EQUIPMENT

Márcio Machado¹, Leandro Michels² e Vinicius Marini³

RESUMO

A valoração de tecnologia é importante no processo de transferência de tecnologia, principalmente a etapa de atribuição de valor, esse documento de referência mundial que consolida conceitos e definições sobre as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), contemplando a criação de sistema de indicadores de esforço e desempenho tecnológico de pesquisa.

Além disso, o ponto de partida do desenvolvimento de uma nova tecnologia pode vir de uma necessidade de mercado. O estudo tem o objetivo de criar uma metodologia que auxilie na negociação da propriedade intelectual, venda de tecnologias, licenciamento de patentes, titularidade de projetos e exploração econômica, titularidade de invenções, e exploração em produção e comercialização.

A partir da identificação dessas técnicas, procura-se verificar quais métodos são utilizados atualmente na indústria, e se os mesmos são capazes de atender à necessidade gerencial de rapidez e precisão dos resultados.

Palavras-chave: fotovoltaica; transferência de tecnologia; P&D.

ABSTRACT

Technology valuation is important in the technology transfer process, especially the value assignment stage, which is a worldwide reference document that consolidates concepts and definitions about research and development (R&D) activities, including the creation of a system of indicators for technological research effort and performance.

In addition, the starting point for the development of a new technology can come from a market need. The study aims to create a methodology to help negotiate intellectual property, technology sales, patent licensing, project ownership and economic exploitation, ownership of inventions, and exploitation in production and marketing. Based on the identification of these techniques, the aim is to verify which methods are currently used in the industry, and whether they are capable of meeting the managerial need for speed and accuracy of results.

Keywords: valuation; technology transfer; IP.

¹ Mestrando em Engenharia Elétrica - UFSM. Email: marcio.machado@acad.ufsm.br. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7164-8754>

² Orientador - Professor Dr. do curso de Engenharia Elétrica - UFSM. Email: michels@inriuflsm.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7961-8836>

³ Coorientador - Professor Dr. do curso de Engenharia Mecânica - UFSM. Email: vinicius.marini@ufsm.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8308-3897>

1 INTRODUÇÃO

A Transferência de Tecnologia (TT) tem sido um desafio para muitas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT), sendo competência do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) as negociações e a gestão dos acordos com o mercado, conforme prevê a Lei de Inovação (2016).

De acordo com Souza (2009, p. 15), “entende-se por valoração a quantificação do valor monetário de uma tecnologia específica, que não deve ser confundido com o termo valorização ou também avaliação de tecnologias”. Ainda de acordo com Souza (2009), “a valorização é compreendida como a busca de meios para agregar valor a uma tecnologia”.

O trabalho tem o propósito de colaborar com o aprendizado, e de promover conhecimento a qualquer pessoa interessada na temática de valoração de tecnologias.

O Brasil tem nos últimos anos disponibilizado diversas fontes de fomento por meio de editais de inovação. O SENAI, desde 2004, disponibiliza recursos para desenvolvimento de projetos de inovação e a cada ano vem aumentando a sua representatividade no cenário de inovação no Brasil, o trabalho pretende preencher espaços existentes sobre o conhecimento no processo de valoração e P&d.

A valoração de tecnologia é muito importante para a transferência, já que é imprescindível conhecer seus conceitos, abordagens e metodologias, tanto para tecnologias protegidas quanto para direitos de propriedade industrial.

Na pesquisa realizada por Guimarães (2013, p. [v]), detectou-se que:

[...] os NIT das universidades públicas do Estado de São Paulo utilizam as abordagens de mercado e custo, predominantemente com a aplicação dos métodos de taxa de royalties e sunk cost exclusivamente para suporte à negociação de Direitos de Propriedade Industrial para concessão de licenças ao setor produtivo.

Andrade, Torkomian e Chagas Junior (2018) organizaram um livro em que vários autores discutem as boas práticas de gestão em Núcleo de Inovação Tecnológicas e pode-se destacar alguns pontos relevantes quanto à valoração, como: alterações de visão e missão de NIT, destacando a necessidade de proteção e valoração da propriedade intelectual, iniciativas de prospecção tecnológicas, negociações com royalties, entre outras. É possível dizer que a valoração de tecnologia é um assunto de difícil aplicação, principalmente pelo fato de que muitos ainda estão buscando as melhores práticas desse processo, é um tema que demanda uma certa especialidade e conhecimento devido a muitas variáveis.

De acordo com Jimenez, Cristancho e Castellanos (2011), “a valoração tecnológica é um tema que está em desenvolvimento, e o valor também, não apenas do bem em si, mas de todo o seu impacto sobre a organização que o adquire ou gera. A junção de técnicas orientadas, tanto para os bens tangíveis quanto para a consideração de bens intangíveis, deve ser considerada”.

Os direitos tecnológicos são geralmente expressos em três formas de Propriedade Intelectual (PI): patentes, segredos comerciais (também conhecidos como know-how, ou informações técnicas

proprietárias) e direitos autorais, é difícil estabelecer o valor da tecnologia, (RAZGATIS, 2009, p. 3, tradução nossa).

Para que a valoração possa refletir os benefícios esperados do invento, deve-se captar os riscos e as incertezas do processo de inovação tecnológica, com o objetivo de definir valores de referência para uma possível negociação. Dessa maneira, o processo de atribuir valor pode servir de base tanto para a decisão de investimentos no desenvolvimento tecnológico, quanto para embasar a decisão de licenciamento ou cessão do invento. Segundo Pitkethly (1997), a valoração de patentes pretende proporcionar aos que gerenciam o portfólio de patentes um prévio conhecimento do valor para tomada de decisões que sustentem e apoiem o processo de transferência da tecnologia. A etapa de valoração é um instrumento de auxílio da precificação da tecnologia, que pode servir para ajudar no processo de negociação, fornecendo valores de referências.

A partir dessa avaliação qualitativa da patente, verifica-se se a patente pode ou não ser licenciada ao setor produtivo. Se a decisão for em não licenciar, a patente fica no banco de dados de patentes da instituição. Caso se decida pelo licenciamento dessa tecnologia, é preciso elaborar um perfil comercial da patente para ofertá-la ao setor produtivo. Com isso, a partir da divulgação, por eventos e/ou vitrine tecnológica, a patente é ofertada. Tendo manifestação de interesse por parte do setor produtivo, o NIT elabora um estudo de valoração, tencionado a negociação e os termos contratuais da exploração da tecnologia. Com essa investigação, percebe-se, conforme está no estudo de Guimarães (2013), a aplicação da valoração da tecnologia na fase de negociação da exploração da tecnologia visando ao licenciamento da patente para o setor produtivo. E, consequentemente, por meio dessa valoração, há um retorno justo a ser recebido pela instituição pelo licenciamento dessa tecnologia.

A motivação da valoração de um ativo intangível deve ser fator determinante de escolha da metodologia, sendo interessante considerar a adoção de mais de uma para o cálculo do valor monetário da solução tecnológica, já que as metodologias são interdependentes entre si e todas dependem em certo grau dos mercados alvo. Em um processo de negociação, não é apenas o valor que determinará a viabilidade do negócio.

Existem outras contrapartidas ou vantagens, não precisáveis, que podem viabilizar o negócio. Indiscutivelmente, à medida que a tecnologia se encontra em estágio de maturidade tecnológica menor ou é disruptiva, são poucas as referências de mercado e maiores as incertezas nesse processo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Um conceito abordado por Guimarães (2013) é o da valorização, que, muito embora possa confundir com valoração, seria a busca de meios para agregar valor à tecnologias. Um exemplo, é possível valorizar uma tecnologia por meio de patenteamento, uma vez que essa proteção garante o

monopólio referente ao objeto de uma determinada tecnologia. O período garantido pela proteção por patente impede que terceiros utilizem tecnologias similares.

Tabela 1 - Características das metodologias de valoração de tecnologias.

| Método | Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|--------------------------------------|--|---|
| <i>Sunk Cost</i> | Possui ferramentas gerenciais que permitem o levantamento dos custos com pesquisa e desenvolvimento; Não necessita de informações sobre o parceiro adquirente da tecnologia. | Não relaciona o custo de desenvolvimento de uma tecnologia com os seus possíveis ganhos futuros. |
| <i>Fluxo de Caixa Descontado FCD</i> | Facilidade de valoração por meio da utilização de taxas conhecidas para o cálculo da taxa de desconto, como a taxa SELIC ou Taxas Médias de Atratividade (TMA), considerando retornos do mercado financeiro. | Dificuldade de estimativa de demanda; Dificuldade de previsão dos fluxos de caixa futuros; Pela dificuldade de se mensurar as variáveis-chave da metodologia, o método pode ser subjetivo e trazer uma grande quantidade de incertezas, principalmente quando não se conhece a empresa adquirente da tecnologia. |
| <i>Método Pita</i> | Leva em consideração aspectos de mercado e de tecnologia na valoração por meio de variáveis como margem de contribuição, volume e investimento. | Quando não se conhece a empresa adquirente da tecnologia, as variáveis desta metodologia são difíceis de serem estimadas, trazendo subjetividade e grande incerteza. |
| <i>Royalties Rates</i> | Diminui riscos de transações de transferências desproporcionais, uma vez que o pagamento é realizado por um percentual das vendas do adquirente; Facilita a negociação, uma vez que o licenciado entende que os valores negociados estão dentro da média do mercado; Reflete os setores do mercado, dentro do escopo proposto por Parr (2007). | O levantamento realizado por Parr (2007) é referente ao período de 1980 a 2000, o que pode indicar uma obsolescência dos resultados encontrados. O estudo considera ainda dados de outros países, o que possivelmente não representa a realidade dos NITs brasileiros; Para o pagamento dos royalties é necessária a frequente divulgação de informações comerciais, possivelmente confidenciais do licenciado. |

Fonte: Baseado em Tukoff-Guimarães *et al.* (2013).

Sunk Cost (custos de desenvolvimento)

Os custos incorridos ou sunk costs consistem nos gastos realizados para o desenvolvimento do projeto no passado que não podem mais ser recuperados. Segundo Hong, Huang e Zhao (2019), algumas pessoas e até mesmo setores de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) desenvolvem o pensamento de que deveriam continuar a investir seu dinheiro ou esforços em seus projetos para não desperdiçar o que já despenderam. Depois de terem investido uma grande quantidade de dinheiro, trabalho e tempo, preferem não desistir. No entanto, os custos incorridos nestes projetos podem se tornar tão altos que não haverá retorno ou valorização pelo mercado. Por exemplo, uma empresa pode aproveitar o maquinário e aumentar a variedade de um produto. Além disso, algumas empresas apenas trocam o público-alvo.

Fluxo de caixa descontado

O método do FCD é utilizado para determinar o valor presente de uma empresa, ativo ou projeto com base no dinheiro que pode gerar no futuro. Sua premissa básica é de que o valor de um ativo é dado pelo valor de seus fluxos de caixa futuros, projetados ao longo do seu tempo de vida e descontados por uma taxa que representa o valor do dinheiro no tempo e o risco. Exemplos: pagamento de fornecedores, recebimento de vendas e pagamento de funcionários.

Método Pita

O método PITA (PITA, 2010) foi criado, inicialmente, para determinação da valoração de patentes em uma empresa petroquímica brasileira. No entanto, tem sido utilizado e estudado por alguns Núcleos de Inovação - NITs (Shiki e Paiva, 2017) e se mostrou extremamente rápido se comparado com outros métodos. Leva em consideração na valoração as variáveis (1) margem de contribuição, (2) volume de produto, (3) investimento em ativos de produção, (4) nível de prontidão tecnológica (NPT), (5) custo total de manutenção das patentes em todos os países, (6) quantidade de países em que a patente está depositada, (7) depreciação do ativo e (8) tempo de utilização da tecnologia.

Royalty Rates

A utilização de taxas de royalties se mostra como alternativa às metodologias anteriores citadas neste trabalho, pois caracteriza-se pelo pagamento da transferência de tecnologia somente após o início da sua comercialização pelo adquirente. O pagamento geralmente é realizado por um percentual das suas vendas brutas ou líquidas, resultantes da aplicação tecnológica (BEYAZKILIÇ e YILDIRIM, 2018).

As atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas pelas empresas proporcionam maior vantagem competitiva, pois quando há investimentos em pesquisa e desenvolvimento a capacidade de usar o conhecimento para gerar novos produtos aumenta significativamente. Se faz o depósito da patente e, posteriormente, uma avaliação qualitativa dessa patente, de acordo com os critérios e cada NIT. A partir dessa avaliação qualitativa da patente, verifica-se se a patente pode ou não ser licenciada ao setor produtivo. Se a decisão for em não licenciar, a patente fica no banco de dados de patentes da instituição. Caso se decida pelo licenciamento dessa tecnologia, é preciso elaborar um perfil comercial da patente para ofertá-la ao setor produtivo. Com isso, a partir da divulgação, por eventos e/ou vitrine tecnológica, a patente é ofertada. Tendo manifestação de interesse por parte do setor produtivo, o NIT elabora um estudo de valoração, tencionando a negociação e os termos contratuais da exploração da tecnologia.

De acordo com o Manual de OSLO (2007), uma inovação tecnológica de produto é a implantação e/ou comercialização de um produto com características de desempenho aprimoradas de modo a fornecer objetivamente ao consumidor serviços novos ou aprimorados. Enquanto que uma inovação de processo tecnológico é a implantação e/ou adoção de métodos de produção ou comercialização novos ou significativamente aprimorados.

Um relatório da Universidade de Cambridge descreve uma pesquisa realizada por Livesey (2014), com 33 NITs de diversas regiões do Brasil, que permite constatar que 54% dos NITs pesquisados não consideram receber o apoio do governo e o financiamento adequado para desempenhar suas atividades, e cerca de 2/3 dos respondentes, 63%, acreditam que a transferência de tecnologia não faz parte da gestão estratégica da universidade. Isso demonstra a falta de visão institucional da gestão, pois não atende aos interesses e às políticas internas.

As patentes são valoradas para licenciamentos, fusões e aquisições de empresas, transferência de tecnologias, litígios jurídicos, dentre outros motivos. No entanto, a principal razão para valorar uma patente é maximizar seu valor e, por consequência, aumentar o valor da empresa detentora da patente. Para as universidades, a atribuição de valor às suas patentes pode representar uma fonte de receita adicional para ser reinvestida em pesquisa. Ademais, com a Lei nº 10.973 os criadores da invenção adquiriram o direito de participação mínima de 5% e máxima de 1/3 nos ganhos econômicos do licenciamento e da exploração comercial de suas criações (BRASIL, 2004). Portanto, a valoração de tecnologias representa uma possibilidade de remuneração extra aos autores de patentes exploradas comercialmente.

A valoração de tecnologia é importante no processo de transferência de tecnologia, principalmente a etapa de atribuição de valor, documento de referência mundial que consolida conceitos e definições sobre as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), contemplando a criação de sistema de indicadores de esforço e desempenho tecnológico de pesquisa. As Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) têm um grande desafio para os seus Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT), atendendo à Lei de Inovação Brasileira, promulgada em 2004. O talento está relacionado às pessoas que somado com a tecnologia resultam em boas ideias, mas para uma ideia se tornar algo rentável é necessário o capital para financiá-la e para o negócio se tornar realidade é fundamental a existência do conhecimento que fará com que o talento, a tecnologia e o capital possam convergir em um mesmo ambiente. (Dornelas, 2012).

É necessário que haja a inclusão de técnicas que levem em conta os aspectos qualitativos e intangíveis da tecnologia, as capacidades tecnológicas, uma vez que as abordagens financeiras apresentam falhas. A valoração de tecnológica é um tema que está em desenvolvimento, e o valor também, não apenas do bem em si, mas de todo o seu impacto sobre a organização que o adquire ou gera. Pode-se valorar uma tecnologia em diversos pontos: desde o projeto conceitual, onde se imagina uma solução para um determinado problema e precisa-se saber se é viável economicamente iniciar a pesquisa; até a valoração da tecnologia pronta. Os riscos e incertezas tecnológicas e de mercado são

altos na etapa do desenvolvimento conceitual da tecnologia o que dificulta o processo de valoração. A valoração da tecnologia já desenvolvida envolve um menor grau de incerteza tecnológica e um risco de mercado ainda a ser dimensionado, tornando a valoração dessa tecnologia um pouco mais simples.

Mesmo as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento serem apontadas como fundamental para que a inovação aconteça, existem outras atividades realizadas pelas empresas que também são importantes para o sucesso de uma inovação, essas atividades podem ser as fases finais de desenvolvimento para a pré-produção, a produção e a distribuição, o treinamento e a preparação de mercado para inovação de produto. (OCDE, 2007).

2.1 METODOLOGIA

A busca foi realizada com o intuito seguinte da questão de pesquisa: a valoração de ativos de uma empresa, mais especificamente aqueles relacionados às tecnologias passíveis de apropriação por patentes ou know-how, evidenciando o papel dessa valoração na transferência de tecnologia e na promoção da inovação tecnológica. Dentre os diversos motivos para se valorar uma tecnologia encontram-se:

- Propor uma abordagem para a solução do problema de certas estratégias de melhoria para trazer melhores resultados, um estudo amplo de técnicas para um melhor entendimento.
- Pesquisar a fundamentação teórica para utilização de patentes, propriedade intelectual, pesquisa e desenvolvimento, Know-how, na solução do problema proposto.

Para justificar a relevância acadêmica foi utilizado uma revisão sistemática de literatura. O orçamento relativamente baixo para P&D em companhias é em parte resultado de características intrínsecas da indústria, como os direitos de *commodity*, serem padrões de valores mais confiáveis que um grande portfólio de patentes. Outra razão para o baixo influxo de receita relacionada à propriedade intelectual é a falta de marketing, especialmente para os ativos de propriedade intelectual de moderado a baixo valor. Geralmente, 70% a 95% das patentes de uma companhia nunca são comercializadas devido ao tempo, dinheiro e esforços de negociação para uma taxa de licenciamento relativamente baixa, uma vez que os possíveis licenciados não estão dispostos a pagar altas taxas enquanto se preocupam com a liquidez e direitos oferecidos num licenciamento.

Ela incluiu um levantamento das práticas de valoração aplicadas pelas indústrias de uma forma geral, foi desenvolvido então um método com o objetivo de valorar tecnologias, com foco na sua comercialização ou licenciamento. Uma das premissas desse método era que o mesmo fosse de simples aplicação e suficientemente acurado, para prover um ponto de partida numa negociação da tecnologia.

3 RELEVÂNCIA

O estudo das patentes pode ser utilizado para estudar o processo de inovação tecnológica em um setor através de análises de números de patentes depositadas, principais países e IPCs utilizados (SAMPAIO *et al.*, 2018), redes de cooperação e rotas tecnológicas de patentes fotovoltaicas (DE PAULO, 2019), os fatores motivacionais para empresas internacionalizarem suas patentes (GAO; ZHANG, 2022).

O processo de inovação pode e deve ser incentivado e acima de tudo gerenciado dentro de uma instituição, seja ela pública ou privada, sendo considerado estratégico para sobrevivência da mesma. Boa parte do desenvolvimento é alavancado pela inovação, na qual o empreendedor é o seu maior incentivador e a concorrência o principal estímulo.

Do processo inovador surgem novas tecnologias, que se tornam parte dos ativos intangíveis. Em virtude da quantidade de universidades, institutos de pesquisa, empresas e mercados envolvidos, pode-se afirmar que há inúmeras possibilidades para o desenvolvimento de um processo ou novo produto, suprindo este uma necessidade da sociedade. Quando esse ato inventivo protegido é repassado a outrem, afirma-se que houve a transferência de tecnologia. Entretanto, é preciso ponderar sobre uma das variáveis mais importantes desse processo: a valoração da tecnologia.

A valoração quantifica monetariamente algo específico, pois esta trata de buscar meios para agregar valor a algo. Em auxílio à valoração, tem-se a avaliação de tecnologias, cuja intenção é realizar uma avaliação do potencial de comercialização desse ativo, sendo está uma ação prévia e complementar.

A energia solar é uma das fontes renováveis mais promissoras e com maior crescimento no mundo, atrás apenas da energia eólica (IRENA, 2021a). O Brasil é reconhecido mundialmente por possuir uma matriz energética com grande participação de energias renováveis. A maior parte da energia gerada no país é proveniente de fontes hídricas, no entanto, o país já não possui mais tantos locais disponíveis para a construção de grandes usinas sem que ocorram grandes impactos ambientais (ABGD, 2021).

A energia solar é vista como uma alternativa sustentável para a geração de energia limpa sem grandes impactos ao meio ambiente. Com isso o número de investimentos em pesquisas e desenvolvimento de tecnologias, visando promover melhorias de eficiência, competitividade e redução de custos, teve um aumento considerável. Os equipamentos que compõem um sistema fotovoltaico estão inseridos nos grupos de equipamentos elétricos que se impõe como um dos setores industriais com maior índice de patentes registradas, ou seja, a crescente demanda por sistemas fotovoltaicos é acompanhada pelo crescimento no número de pedidos de patente (WIPO, 2017). As primeiras patentes na área fotovoltaica ocorreram no final da década de 1950 e estavam relacionadas a área espacial (SAMPAIO *et al.*, 2018). Entre os anos de 2000 e 2019 o número de pedidos de patentes publicados na área de energias renováveis aumentou significativamente, como pode ser observado na Figura. Isso

quer dizer que essas invenções podem estar sendo comercializadas seja por meio de desenvolvimento de produtos ou serviços que incorporem a tecnologia que foram patenteadas, ou por meio de licenciamento para terceiros (NURTON, 2020).

Realizar o mapeamento e análise de patentes registradas traz uma visão do desenvolvimento das tecnologias ao longo do tempo e pode trazer informações sobre o comportamento do mercado e mudanças tecnológicas. Além de apontar o estado da arte e as perspectivas de desenvolvimento científico e tecnológico, as patentes também são consideradas uma base de dados com informações que pode embasar a criação de políticas públicas e econômicas de incentivo a inovação (SHUBBAK, 2019a).

A valoração de tecnologia é importante no processo de transferência de tecnologia, principalmente a etapa de atribuição de valor, documento de referência mundial que consolida conceitos e definições sobre as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), contemplando a criação de sistema de indicadores de esforço e desempenho tecnológico de pesquisa.

A disseminação da propriedade industrial tem como principal finalidade a valorização dos ativos intangíveis das empresas, possibilitando evidenciar os seus negócios e motivando as empresas a criar um ambiente mais inovativo que permite a captura de valor econômico e proteção do diferencial competitivo da empresa, possibilitando a agregação de valor ao seu negócio (INPI, 2021).

Propriedade Intelectual, conceito relacionado com a proteção legal e reconhecimento de autoria de obra de produção intelectual tais como invenções, patentes, marcas, desenhos industriais, indicações geográficas e criações artísticas e garante ao autor o direito, por um determinado período, de explorar economicamente sua própria criação (www.portaldaindustria.com.br).

Em relação a patente o INPI define como um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. Em contrapartida, o inventor se obriga a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente. Para assegurar que as inovações funcionem como fator de competitividade elas devem ser protegidas para evitar que sejam utilizadas pelos concorrentes. Para tanto existem diversas formas de registro como os direitos autorais, marcas e patentes, a importância da propriedade intelectual como proteção e valorização econômica para as organizações.

No estudo, Wang e Edmondson (2014) apontam três metodologias para valoração de tecnologia: a abordagem por custo, a abordagem por mercado e a abordagem por renda. Um dos pontos que fica bem claro é que, apesar do modelo praticado para valoração da tecnologia, não existe um método padrão para determinar um preço por uma tecnologia não há um preço excessivo, há um preço aceito pelas duas partes à transferência, o preço de uma tecnologia é o resultado da negociação (WANG; EDMONDSON, 2014, p. 1.141, tradução nossa).

Conforme o Manual de Frascati (OCDE, 2007), a pesquisa e desenvolvimento experimental (P&D) compreendem o trabalho criativo realizado de forma sistemática com o objetivo de aumentar

o estoque de conhecimentos, incluindo os conhecimentos do homem, da cultura e da sociedade, e o uso desse estoque de conhecimentos para antever novas aplicações.

Quanto aos objetivos, este estudo se caracteriza como uma pesquisa exploratória e descritiva. De acordo com Gil (2017), pesquisas exploratórias visam aproximar o pesquisador com o problema objeto da pesquisa, tornando a questão de pesquisa mais clara. Os exemplos mais conhecidos são as pesquisas bibliográficas e estudos de caso.

Mesmo as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento serem apontadas como fundamental para que a inovação aconteça, existem outras atividades realizadas pelas empresas que também são importantes para o sucesso de uma inovação, essas atividades podem ser as fases finais de desenvolvimento para a pré-produção, a produção e a distribuição, o treinamento e a preparação de mercado para inovação de produto. (OCDE, 2007).

A utilização de pesquisa bibliográfica faz-se necessária por considerar, neste projeto, a necessidade de obter um conhecimento da literatura relevante para o problema de pesquisa. Para identificar as publicações sobre metodologias de valoração de tecnologias e patentes, realizou-se a busca visando encontrar os artigos que poderiam conter algum tipo de relação entre essas expressões.

Do ponto de vista acadêmico, a fim de mostrar a relevância deste estudo, realizou-se uma busca de trabalhos relacionados ao tema, nas bases de periódicos, artigos, bibliografias, trabalhos de conclusão de cursos. A busca foi realizada com o intuito seguinte da questão de pesquisa: a valoração de ativos intangíveis de uma empresa, mais especificamente aqueles relacionados às tecnologias passíveis de apropriação por patentes ou know-how, evidenciando o papel dessa valoração na transferência de tecnologia e na promoção da inovação tecnológica. O presente trabalho utilizou-se de pesquisa exploratória e abordagem qualitativa (VIEIRA, 2004). A pesquisa foi realizada com base nos dados do NIT. A pesquisa envolveu: (a) análise de dados de transferência de tecnologia do NIT; (b) análise documental, a partir de dados públicos disponíveis na *internet*, além de análises dos últimos 20 estudos de valoração efetuados pelo NIT.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As agências, para valorar sua produção tecnológica, de modo geral, se valem de pesquisa sobre a vida financeira pregressa da empresa negociante, adicionando a esta as despesas de produção e depósito, evidenciando uma mescla entre os métodos de Custos de Reprodução e Padrões da Indústria, estes vinculados às abordagens de Custo e Mercado respectivamente, além da taxa de royalties aplicada à tecnologia conforme o setor industrial ao qual se destina.

Este estudo teve como objetivos apresentar as metodologias de valoração mais utilizadas na transferência de tecnologias, dentre as quais sobressaíram-se na literatura os “Custos Incorridos”, “Fluxo de Caixa Descontado”, “Método Pita” e “Royalty Rates”, abordando suas vantagens e desvantagens de utilização.

Uma motivação importante para a elaboração desta pesquisa foi constatar que, não obstante a produção acadêmica expressiva que tem como alvo , o foco desses trabalhos tem recaído sobre questões distintas ou quando muito, abordando parte da temática, e com o escopo reduzido.

O desenvolvimento de tecnologias nos últimos anos é associado ao fato de estas agregarem valor ao titular e fornecer vantagens competitivas futuras. Assim, ajudam a angariar fontes extras de recursos que auxiliam, sustentam e incentivam seu valor econômico investido.

A inovação é fundamental para manter o ritmo de crescimento da produtividade necessário para satisfazer a crescente demanda de forma sustentável, além de ajudar a fortalecer as redes que integram sistemas alimentares (INSEAD; WIPO 2017).

Ainda, por meio das análises, pode-se estudar e verificar o investimento para a capacitação e desenvolvimento de recursos humanos qualificados. Esta capacitação tecnológica visa fomentar a ampliação e o desenvolvimento, de forma a promover a competitividade corporativa por meio da utilização de capital especializado e apliquem em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) diretamente ou via convênios com as IEPs. Ao promover projetos de Formação ou Capacitação Profissional, a Lei se constitui em uma alavanca para fomentar o desenvolvimento intelectual. Apesar dos tímidos esforços governamentais em termos de políticas de incentivo à geração de energia PV, a falta de subsídio ainda é um entrave para massificação do seu uso no Brasil. Desta forma, as iniciativas desenvolvidas até o momento são insuficientes para alavancar a geração de energia PV distribuída em larga escala em consonância com o potencial do país. Se a adoção da tecnologia ainda está incipiente no Brasil, sua pesquisa e desenvolvimento estão a passos ainda mais distantes. Isso reforça a necessidade do país se posicionar e assumir um papel protagonista no cenário mundial tanto de desenvolvimento quanto de geração de energia solar PV.

Não obstante, a fronteira da inovação tecnológica, estabelecida preponderantemente pelos países economicamente mais avançados, determina, em grande medida, a agenda mundial de inovação. Para a maioria dos países emergentes, como o Brasil, o crescimento sustentado empresarial através da inovação tecnológica ainda é considerado um grande desafio. Em parte, isso pode ser explicado pela falta de comprometimento e de experiência de parte das empresas e instituições de CT&I com atividades de pesquisa, desenvolvimento e de gestão dos seus processos inovativos.

Como visto, mesmo com os avanços recentes na área de CT&I no país, desafios em diversas frentes precisam ser superados. Um deles é o fortalecimento das articulações entre os diversos atores participantes do processo de inovação.

O estudo permitiu constatar a importância crescente dos recursos aplicados pela indústria incentivada no financiamento de projetos de P&D executados por Instituições de Ensino e Pesquisa - IEPs e Institutos de P&D, possivelmente tendo alcançado uma proporção que não seria compensada por recursos de outras fontes, no caso de interrupção por alteração na política brasileira de incentivos à indústria.

REFERÊNCIAS

BEYAZKILIÇ, A. K., YILDIRIM, N. A hidden challenge for fostering innovation: selection of IP valuation methods. **Research Journal of Business Management (RJBM)**, Vol. 5 (3), p. 251-268, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/328537033_A_hidden_challenge_for_fostering_innovation_selection_of_IP_valuation_methods. Acesso em 14 out. 2020.

BRASIL. Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 03 dez. 2004

CASTORENA, D. G.; COTA, R. M. F.; CASTILLO, G. I. U. Technological Project portfolio selection in the front end of innovation for a higher education institute: the development of an evaluation tool. In: Proceedings of PICMET: Technology Management in the IT-Driven Services, july/aug. 2013, San Jose, CA, USA, **IEEE Xplore Digital Library**. Oct. 2013. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6641782/>. Acesso em: 13 dez. 2017. ISBN: 978-1-890843-27-4.

DE PAULO, A. F. **Cooperação e Rotas Tecnológicas para o desenvolvimento de tecnologias sobre energia solar fotovoltaica: uma análise baseada em patentes**. Ribeirão Preto : Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto , 2019.

GAO, X.; ZHANG, Y. What is behind the globalization of technology? Exploring the interplay of multi-level drivers of international patent extension in the solar photovoltaic industry. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 163, p. 112510, 2022.

GARNICA, L. A.; OLIVEIRA, R. M.; TORKOMIAN, A. L. V. Propriedade intelectual e titularidade de patentes universitárias: um estudo piloto na Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 24, 2004, Gramado. Anais... Gramado: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2006.

GRAF, H. Gatekeepers in regional networks of innovators. **Cambridge Journal of Economics**, v. 35, n. 1, p. 173-198, 2011.

INSEAD; WIPO. Universidade de Cornell. The Global Innovation Index 2017: Innovation Feeding the World. **World Intellectual Property Organization**. 2017. Disponível em: <http://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4193>. Acesso em: 23 de jan. 2018.

IRENA. Future of Solar Photovoltaic: Deployment, investment, technology, grid integration and socio-economic aspects. Abu Dhabi: [s.n.]. Disponível em: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Nov/IRENA_Future_of_Solar_PV_2019.pdf. Acesso em: 13 nov. 2021.

IRENA. Solar energy. Disponível em: <https://www.irena.org/solar>. Acesso em: 14 out. 2021b

IRENA. World energy transitions outlook: 1.5°C PathwayIrena. Abu Dhabi: [s.n.]. Disponível em: <https://irena.org/publications/2021/March/World-Energy- TransitionsOutlook>.

JIMENEZ, Claudia Nelcy; CRISTANCHO, Andrés Darío; CASTELLANOS, Oscar Fernando. The role of capability in technology valuation. *Ing. Investig.*, [on-line], [S.l.], v. 31, n. 1, p. 112 123, 2011-3. ISSN 0120-5609. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?frbrVersion=5&script=sci_arttext&pid=S0120- 56092011000200013&lng=en&tlang=en. Acesso em: 15 jan. 2019.

MANUAL DE OSLO. Diretrizes e coletas de dados para a interpretação da inovação. 3. ed. Organização para a cooperação e desenvolvimento econômico e Eurostat, 2007

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE)
Manual de Frascati: Metodologia proposta para a definição da investigação e desenvolvimento experimental. Tradução: More than Just Words (Portugal). 2007.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE)
Manual de Frascati: Metodologia proposta para a definição da investigação e desenvolvimento experimental. Tradução: More than Just Words (Portugal). 2007.

RAZGAITIS, Richard. Valuation and dealmaking of technology-based intellectual property: principles, methods, and tools. Wiley: [s.n.], 2009.

SAMPAIO, P. G. V. *et al.* Photovoltaic technologies: Mapping from patent analysis. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 93, p. 215-224, 2018.

SANTOS, D. T. E.; SANTIAGO, L. P. Avaliar x valorar novas tecnologias: desmistificando conceitos. Belo Horizonte: Laboratório de Apoio à Decisão e Confiabilidade, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, 2008a. 8p.

TOLMASQUIM, M. T. **Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica.** 1. ed. Rio de Janeiro: EPE, 2011.

TUKOFF-GUIMARÃES, Y.; KNIESS, C.; YEE, K.; OLIVEIRA, N. **Valoração de patentes em instituições científicas e tecnológicas: o caso IPT.** Conferência: II Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (II SINGEP) / I Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (I S2IS). São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/266145421>. Acesso em: 12 set. 2020.

NURTON, J. **Patenting trends in renewable energy.** Disponível em: https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2020/01/article_0008.html. Acesso em: 25 nov. 2021.

SHUBBAK, M. H. Advances in solar photovoltaics: Technology review and patent trends. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 115, p. 109383, 2019^a.