

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS

DIEGO ANTÔNIO GOULART DA SILVA

**PRÁTICAS DE INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE NO SETOR DA
CONSTRUÇÃO CIVIL**

PORTO ALEGRE
2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS

DIEGO ANTÔNIO GOULART DA SILVA

**PRÁTICAS DE INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE NO SETOR DA
CONSTRUÇÃO CIVIL DE PORTO ALEGRE**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado como requisito parcial para a obtenção
do grau de Bacharel em Administração pela
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Fernanda Maciel Reichert

PORTO ALEGRE
2023

AGRADECIMENTOS

Meus mais sinceros agradecimentos à Universidade Federal do Rio Grande do Sul por todo o aprendizado oportunizado durante o curso de Administração de Empresas, da mesma forma aos professores da Escola de Administração. Em especial a Professora Fernanda Maciel Reichert por ter acreditado nesse trabalho de conclusão de curso e por toda a sua orientação e ensinamento.

Agradeço aos meus pais, Adão e Maria, por toda a ajuda e força desde sempre. Por todo o carinho, amor e educação que serei eternamente grato. Ao irmão Gilberto e aos afilhados João Pedro e Rodrigo.

Aos colegas que compartilharam comigo a experiência das atividades desenvolvidas durante a nossa jornada dentro da UFRGS. Colegas como Betyнна e Débora, foi um prazer e uma honra ter dividido os trabalhos de cada disciplina que realizamos. Vocês foram fundamentais na minha formação.

Faço um agradecimento às psicólogas Luciana Degrazia e Patricia Roza Oliveira por toda a dedicação a mim dispensada, pela ajuda na busca do autoconhecimento, na escolha da carreira e pelas conversas sobre tudo. Essa graduação tem muito da contribuição de cada uma.

Agradeço aos amigos especiais de quatro patas que fizeram parte da minha vida Bobby, Aragão e Guri que lá de cima me fazem companhia. E aos que dividem comigo o pátio do 490, Andina, Faísca, Adelaide e Mistério.

RESUMO

O tema é "Práticas de Inovação e Sustentabilidade no Setor da Construção Civil de Porto Alegre". A construção civil, ao longo da história, evoluiu de estruturas simples para abrigo humano até se tornar uma atividade complexa, interligada a diversos setores industriais. Apesar de ser um setor vital para o desenvolvimento socioeconômico do Brasil, a construção civil é a atividade industrial que mais consome recursos naturais. O impacto ambiental do setor é destacado, assim como a necessidade de minimizar os efeitos da exploração de recursos naturais. O trabalho busca compreender as práticas de inovação e sustentabilidade na construção civil em Porto Alegre, considerando a importância de promover mudanças para um desenvolvimento mais consciente, alinhado às demandas socioambientais. Como resultado, foi encontrado que o mercado da construção civil mostra um cenário favorável ao incremento de inovações que resultem em desenvolvimento sustentável mesmo que a longo prazo, em razão de fenômenos climáticos extremos.

Palavras-chave: construção civil; sustentabilidade; inovação; ambiental.

ABSTRACT

The theme is "Innovation and Sustainability Practices in the Civil Construction Sector of Porto Alegre". Civil construction, throughout history, has evolved from simple structures for human shelter to become a complex activity, interconnected with different industrial sectors. Despite being a vital sector for Brazil's socioeconomic development, civil construction is the industrial activity that consumes the most natural resources. The environmental impact of the sector is highlighted, as is the need to minimize the effects of the exploitation of natural resources. The work seeks to understand innovation and sustainability practices in civil construction in Porto Alegre, considering the importance of promoting changes for a more conscious development, aligned with socio-environmental demands. As a result, it was found that the construction market presents a favorable scenario for the increase in innovations that result in sustainable development, even in the long term, due to extreme weather phenomena.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVOS	11
	2.1 Objetivo Geral	11
	2.2 Objetivos Específicos	11
3	JUSTIFICATIVA	12
4	REVISÃO TEÓRICA	14
	4.1 O Mercado da Construção Civil	14
	4.2 Sustentabilidade na Construção Civil	16
	4.3 Inovação Geradora de Práticas Sustentáveis	18
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	22
	5.1 Coleta de informações	23
	5.2 Análise de entrevistas em profundidade	25
	5.3 Capacidade de desenvolvimento e sustentabilidade	26
	5.4 Capacidade de operação e sustentabilidade	29
	5.5 Capacidade de gestão e sustentabilidade	32
	5.6 Capacidade de transação e sustentabilidade	35
	5.7 Capacidades de inovação mais destacadas	37
6	ANÁLISE DOS RESULTADOS	39
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
	REFERÊNCIAS	44
	APÊNDICES	48

1 INTRODUÇÃO

A construção civil é a capacidade desenvolvida pela sociedade de transformar recursos naturais como solo, rochas, madeiras, couro e metais com a finalidade de suprir as necessidades de moradia e proteção do ser humano, como definem Halpin e Woodhead (2004). Os primeiros seres humanos que habitaram a Terra, na Era Paleontológica, valiam-se das carcaças de grandes animais estruturadas a partir de ossadas e as cobriam com peles para que servissem de abrigo, como ilustra Ribeiro (2021). Com o passar do tempo, técnicas foram implantadas na busca pela proteção em cavidades naturais no solo. No entanto, estas foram ficando escassas, e, por isso, foi preciso o desenvolvimento de ferramentas para realizar escavações e aumentar a oferta de abrigo às populações. Azambuja (2014) salienta que a construção civil tem como função básica a transformação espacial do ambiente natural, moldando-o para o desenvolvimento de outras atividades.

A composição da cadeia de produção da construção civil contempla diversos outros setores industriais como mineração, siderurgia, vidro, cerâmica, madeira, plásticos, equipamentos eletrônicos e mecânicos e prestadores de serviços, como explicam Mello e Amorim (2009). Ainda, esses mesmos autores relatam que a construção civil é uma atividade caracterizada pelos diferentes graus de complexidade interligados pela diversificação de seus produtos e processos tecnológicos variados. Abrigando setores produtivos com tecnologia de ponta e capital intensivo, como, por exemplo, as indústrias cimenteira e siderúrgica, até as consideradas microempresas de serviços, sendo a maior parte dessas com pouco investimento em tecnologia. No Brasil, esse setor da economia ainda é caracterizado pela utilização de mão de obra com baixa especialização, como aponta Magalhães *et al.* (2018).

À procura de melhores técnicas e processos de produção, que formem um perfil mais industrializado do setor construtivo, para tanto, é necessário a obtenção de melhores índices de desempenho pelos agentes que compõem esse mercado, como apontam César e Roman (2006). O baixo nível de produção, tanto quantitativo ou qualitativo, levam as empresas do setor à perda de mercado, podendo ser

incorporadas por outras ou até mesmo desaparecendo, como definem Agune e Carlos (2017).

A definição mais difundida sobre o conceito de inovação foi apresentada no Manual de Oslo (2018) publicado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE):

Inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. (Tradução nossa).

Para Carvalho (2011), um produto ou serviço será considerado inovador se sua implementação apresentar alguma vantagem competitiva em relação a outros produtos e serviços. Silva (2012) destaca que a inovação não é uma temática que envolve apenas a criação de novos produtos ou a implementação de novos métodos que organizem uma linha produtiva, mas também a criação de novos fatores e combinações que irão resultar em oportunidades de negócios em outros segmentos de mercado.

O setor da construção civil é um dos maiores responsáveis pelo desenvolvimento socioeconômico do Brasil, como gerador de empregos, renda e formação do cenário urbano. No entanto, é a atividade industrial que mais consome recursos naturais, especialmente madeira, como explica Riffel (2019). De acordo com Cortês *et al.* (2011), 60% dos resíduos sólidos gerados nos centros urbanos brasileiros são provenientes da construção civil, ilustrando o atraso em relação à responsabilidade socioambiental. A construção civil só passou a se preocupar em debater e enfrentar as demandas ambientais a partir da década de 1990, embora o setor seja historicamente o maior consumidor de recursos naturais e intenso gerador de resíduos como poeira e poluição sonora oriundos dos postos de trabalho nos centros urbanos, conforme Agopyan e John (2011).

Riffel (2019) destaca o potencial de impacto causado pelo setor construtivo no meio ambiente e a importância de minimizar os efeitos devastadores que a exploração de recursos naturais pode desencadear à sociedade. As nações mais pobres sofrem com a aglomeração nos centros urbanos, agravando as demandas pelos seus padrões de consumo, como afirma Seiffert (2005). A excessiva extração de recursos minerais e a energia despendida com o processamento e o transporte de materiais ocasionaram grande impacto na biosfera, como explica Azambuja (2014). Já Riffel

(2019) pondera que a construção civil tem potencial de reaproveitamento de resíduos sólidos para atingir o desenvolvimento sustentável, em que a satisfação das necessidades das gerações do tempo presente não compromete essa possibilidade para futuras gerações, como explicam Riffel (2019) e, também, Laasch e Conaway (2016). Esses autores explicam que a sustentabilidade é o grau alcançado para manter três tipos de capital indispensáveis para a mobilidade urbana: ambiental, econômico e social.

O fomento para o incremento de tecnologia orientado por metas e objetivos que visa a reduzir os danos ambientais, oriundo de capacidades de inovação, consolidando métodos produtivos que atendam diretrizes legais de amparo e respeito ao meio ambiente, resulta em benefícios social e econômico, bem como no equilíbrio ecológico, de acordo com Kraemer *et al.* (2013). Já Vieira (1998) destaca que existem mudanças no comportamento do consumidor, exercendo pressões para que empresas estejam atentas às causas ambientais. Isso altera a competição entre elas. Froufe *et al.* (2019) revela que há uma tendência mundial de que a concepção de todo o projeto sobre uma edificação esteja integrando profissionais de diversas áreas para a formulação de projetos que visem atender não somente aspectos legais sobre meio ambiente, mas para que os novos produtos não degradem o ambiente em que estão sendo construídos e que resultem na melhoria dos índices socioeconômicos da região. No entendimento de Cabral *et al.* (2009), todo o empreendimento que for elaborado com a pretensão de ser aceito pela sociedade deve atender os seguintes requisitos: ser ecologicamente correto, economicamente viável, socialmente justo e culturalmente viável. Os autores Agopyan e John (2011) definem que a sustentabilidade na construção civil só será alcançada se práticas de inovação forem adotadas ao longo da cadeia produtiva.

Cortês *et al.* (2011) afirma que práticas sustentáveis no mercado da construção civil são cada vez mais associadas a capacidades de inovação para atender o mercado cada vez mais exigente. Ainda, resultar em uma produção que não agrida o meio ambiente, que promova inclusão social e participe de maneira ativa da economia regional, resultando em melhores desempenhos financeiros para a empresa. No trabalho é apresentado o modelo proposto por Reichert *et al.* (2015), que identifica os quatro tipos de inovação: desenvolvimento, operações, gestão e comercial.

Assim, essa pesquisa percorre o mercado da construção civil, com enfoque na cidade de Porto Alegre, para identificar práticas sustentáveis oriundas das

capacidades de inovação adotadas por empresas desse segmento industrial. Foram realizadas sete entrevistas, com atores relevantes dentro do setor. A análise de conteúdo foi feita para identificar que a capacidade de gestão aliada com práticas de sustentabilidade é um importante aliado na pesquisa por formas de geração de energia, consumo consciente de recursos hídricos, qualidade do ar e desenvolvimento de uma economia local, possibilitando além do desenvolvimento das comunidades em que o empreendimento está sendo executado, mas também a troca de experiências, intercâmbio de ideias e conhecimentos e refletindo na manutenção de uma identidade local. Desta forma, é importante ressaltar que as práticas de inovação empregadas em empresas unem benefícios sociais, econômicos e ambientais, auxiliando, inclusive, na manutenção positiva da *psique* de residentes e dos trabalhadores envolvidos no projeto.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Identificar as características das capacidades de inovação de construtoras que aplicam práticas sustentáveis.

2.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar práticas sustentáveis implementadas por construtoras**
- b) Relacionar estas práticas sustentáveis com as capacidades de inovação das construtoras**
- c) Identificar características de sustentabilidade das capacidades de inovação**

3 JUSTIFICATIVA

Conforme pesquisa divulgada em dezembro de 2022 pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), aponta-se que o setor da construção civil teve crescimento de 17,72% no período entre 2021 e 2022. No mesmo período, a economia brasileira teve crescimento de 8,2%. De acordo com a mesma pesquisa, o número de empregos formais gerados nos primeiros dez meses de 2022 foi de 288 mil. O Brasil, assim como outras nações emergentes, encontra dificuldade para controlar os índices de inflação, e, da mesma maneira, também sente falta de um plano de desenvolvimento que possibilite a sua indústria adotar uma política de inovação, embora, as empresas brasileiras, públicas e privadas, venham priorizando a inovação tecnológica, segundo Vasconcelos et al. (1992).

Amorim (1996) expõe dificuldade de entendimento para a abordagem sobre práticas de inovação na construção civil, como, por exemplo, quando se é preciso compreender o que seria um produto novo e o que seria uma inovação de mercado para esse segmento. Uma vez que uma edificação nova pode ser construída inteiramente a partir de métodos já usuais, em que se utilizam as mesmas matérias-primas de outras edificações, por exemplo. Da mesma forma, muitos processos não exigem a introdução de novas ferramentas e maquinários, bastando apenas a substituição de materiais.

Botelho (2018) explica que a indústria da construção civil se encontra em um patamar de reestruturação significativa da sua cadeia produtiva, em um contexto de adequação frente à competição entre mercados. O autor complementa esta ideia com a análise de que a introdução de novas tecnologias na construção civil está mais próxima do desenvolvimento de novos materiais empregados do que na introdução de novos equipamentos.

Agopyan e John (2011) elencam uma série de benefícios que a prática de uma construção civil sustentável pode acarretar à sociedade em termos ambientais, econômicos e sociais, além de uma de oportunidades de inovações que podem rentabilizar esse setor da economia. Ainda, Reichert, Camboim e Zawisklak (2015), indicam que a prática da inovação na atividade industrial possibilita uma vasta análise em setores de operação, tático e estratégico.

A implementação da inovação exige, por parte das empresas, instrumentos administrativos que auxiliem na análise e interpretação dos cenários que estejam

inseridos, levando à identificação das melhores oportunidades de negócios, afirma Vasconcellos *et al.* (1992). Cada empresa deve determinar sua estratégia de negócios de acordo com o potencial de inovação, definidos pelas valências mais destacadas nas capacidades apresentadas anteriormente (desenvolvimento, operações, gestão e transação), em razão do seu contexto inserido, conforme Reichert (2015).

4 REVISÃO TEÓRICA

4.1 O Mercado da Construção Civil

O mercado da construção civil está diretamente ligado ao desenvolvimento econômico de uma determinada região, sendo uma atividade geradora de emprego e renda muito relevante para o progresso econômico e social da comunidade, segundo Oliveira e Oliveira (2012). Corroboram para essa afirmação sobre a importância socioeconômica do setor os autores Fernandes e Maraschin (2014), que destacam a correlação entre a quantidade de produção e o volume de investimentos feitos na economia. Entretanto, a indústria da construção civil também revela um quadro socioeconômico de desigualdade entre classes no Brasil, como afirmam Ferreira e Tedeschi (2010).

Ainda sobre o quadro socioeconômico brasileiro, estes autores afirmam que os padrões construtivos no Brasil são o da verticalização urbana, da completa impermeabilização do solo e da pouca ou nenhuma fluidez urbana, em que os condomínios são cercados por muros e guarnecidos por guaritas, apresentando um cenário de intolerância social. Em relação a demandas sociais globais, mas com enfoque na América do Sul, Donaire (2011) afirma que a pobreza também se caracteriza como processo de deterioração ambiental, já que os recursos naturais são constantemente arrebatados pelos mais carentes para que supram suas necessidades na busca pela sobrevivência. Essas práticas involuntárias motivadas pela falta de renda levam à deterioração dos estoques de recursos naturais promovendo ainda mais pobreza, gerando um ciclo vicioso, como reitera Aquino *et al.* (2015). Na visão de Dias (2014) o rápido processo de industrialização das nações tidas como desenvolvidas gerou um modo de vida dessas sociedades tido como ecologicamente irracional e a degradação do meio ambiente ocorre por causa da necessidade de atendimento das necessidades dessas populações vulneráveis.

O mercado da construção civil reage de acordo com o desenvolvimento de outras atividades econômicas, sendo que o surgimento das oportunidades de negócios é produto da demanda do público em poder concretizar investimentos em moradia, exploração de centros urbanos, obras comerciais e de infraestrutura, segundo Fernandes e Maraschin (2014). Ainda, a atividade da construção civil consome recursos naturais em grande escala conforme Halpin e Woodhead (2004).

A Revolução Industrial, que ocorreu no século XVIII, desencadeou o processo de degradação ambiental devido ao incremento de processos complexos de tecnologia na produção manufatureira. Da mesma forma, outros eventos históricos como a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), Segunda Guerra Mundial (1939-1945), e o processo de globalização nos anos de 1960 iniciado nos Estados Unidos levaram a disputa industrial ao nível global e contribuíram para o consumo excessivo de matérias-primas como carvão mineral e petróleo, como afirma Silva *et al.* (2012).

Osório (2017) expõe que o setor da construção civil no Brasil ainda se utiliza de procedimentos ultrapassados quando comparado com outras indústrias, sendo, para ele necessária a imediata modernização para que as empresas continuem atuando plenamente. O mercado da construção civil brasileiro, no entendimento de Mello e Amorim (2009), é caracterizado pela heterogeneidade, pois na cadeia produtiva existem indústrias que empregam tecnologia de ponta e altos investimentos, passando por indústrias de mineração e siderurgia e chegando até empresas de pequeno porte fornecedoras de mão de obra com pouca especialização. Outra característica aparente das empresas que compõem o setor está na estrutura interna baseada na hierarquia, em que o modelo de produção é baseado na produção em massa, dependente de investimentos em bens de capital, e o conhecimento se concentra apenas nos integrantes de nível hierárquico superior da organização, segundo Agune e Carlos (2017).

Por causa do impacto ambiental causado pelos insumos produzidos para atender à demanda do setor da construção civil e da geração de resíduos proveniente dos canteiros de obra, o governo federal incentivou a criação de dispositivos legais que regularizam e disciplinam a gestão de resíduos. Uma delas é a Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que regula a gestão dos resíduos oriundos da construção civil, de acordo com Côrtes *et al.* (2012). Importante ressaltar que não é papel somente do Estado fiscalizar e orientar as incorporadoras na gestão dos resíduos. Organizações da Sociedade Civil (OSC), também atuam nesse segmento. Estas, inclusive, são responsáveis pela concepção de ferramentas que visam a auxiliar as empresas do setor da construção no posicionamento estratégico pretendido, como aponta Côrtes *et al.* (2012).

4.2 Sustentabilidade na Construção Civil

No entendimento de Rohan e França (2013), a indústria da construção civil convive com a dualidade de apresentar aspectos positivos como o de ser uma atividade relevante para a geração de emprego e renda à população, além de apresentar aspectos negativos como de consumidora de recursos naturais e, também, de geradora em excesso de resíduos. A necessidade de transformar grandes quantidades de recursos naturais em insumos para atender a demanda da indústria da construção civil fez com que a pauta ambiental se tornasse tema relevante para a gestão corporativa. Sendo imprescindível a adoção de medidas para o consumo consciente de recursos naturais como água e energia, quando empregados na fase construtiva ou de manutenção das edificações, fosse imediato. Levando a incorporação de inovações tecnológicas pelos níveis estratégico, tático e operacional das empreiteiras, de acordo com Côrtes (2011).

O modelo econômico privilegia o acúmulo de capital e leva ao esgotamento dos recursos naturais disponíveis em nosso planeta. Desta maneira, percebe-se a necessidade de uma adequação da aplicação desse modelo econômico, outrora chamado de capitalismo, para que as empresas de todos os segmentos, em especial as da construção civil, possam seguir atuando como fontes de sustento e geração de renda aos indivíduos. O desenvolvimento sustentável é uma saída quase óbvia, pois é tanto um objetivo que pode ser alcançado, tanto um meio de sobrevivência dessas empresas, segundo afirmação de Vieira (1998). Salientam Agune e Carlos (2017) que a queda dos níveis de produção implica na perda de espaço no mercado, à incorporação por outra organização, ou em casos mais extremos, ao encerramento de suas atividades. Para Dias (2014) uma produção sustentável tem por objetivo a elaboração de estratégias que cooperem para melhoras significativas dos índices de produtividade e da eficiência dos recursos alocados nas etapas da cadeia de produção.

As dificuldades vivenciadas na América Latina sobre meio-ambiente, em sua grande maioria, remetem à depredação e à exploração irracional de recursos naturais ao longo dos anos de colonialismo, segundo Donaire (2011). Aos riscos da devastação cometida pela ação humana, Seiffert (2005), alerta para severas

consequências ambientais em nosso planeta, sendo explicadas pela aglomeração de pessoas em países subdesenvolvidos, resultado do elevado consumo material das sociedades de países ditos desenvolvidos. Dessa forma, será comum efeitos danosos das mudanças climáticas em nosso planeta, como instabilidade climática, chuvas torrenciais ocasionando enchentes, estiagem prolongada que afetando o suprimento de água para a população e a geração de energia, como explica Agopyan e John (2011).

Dias (2009) representa graficamente o conceito apresentado por Laasch e Conaway (2016) dos três pilares do desenvolvimento sustentável, indicando o fluxo do equilíbrio entre o capital ambiental, o econômico e o social.

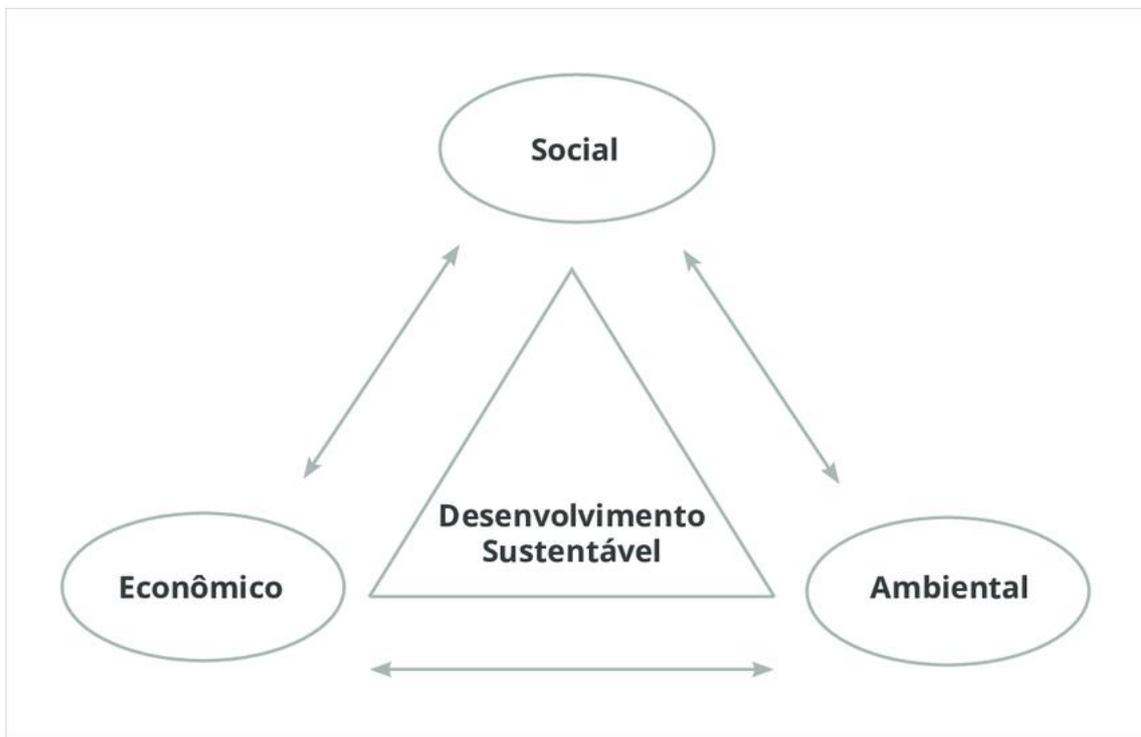


Figura 2: Equilíbrio dinâmico entre os três capitais de sustentabilidade. Dias (2009).

Um exemplo recente são os eventos meteorológicos ocorridos no Sul do Brasil durante os meses de junho e julho de 2023. Neste período, foram registrados inúmeros sinistros como enchentes, desmoronamento de encostas, destelhamento de casas, danos em edificações, queda da rede elétrica e diversos outros incidentes que afetaram milhares de pessoas, causando, inclusive, vítimas fatais conforme reportagens publicadas pelos portais de notícia Agência Brasil, no dia de 12 de junho de 2023 e G1 e UOL, em 13 de julho de 2023.

4.3 Inovação Geradora de Práticas Sustentáveis

A Revolução Industrial implantou a primeira grande leva de produção em escala, formando e consolidando um notado perfil, até meados do século XX, das organizações de característica social urbano-industrial e refletido por técnicas mecanizadas Agune e Carlos (2017). Com o decorrer do tempo, os avanços tecnológicos possibilitaram novas formas de relacionamento entre as empresas e o ambiente ao qual estão inseridas, permitindo às organizações contato com diferentes estruturas produtivas, novas ferramentas de trabalho e disposições de recursos Jung e Caten (2008). A introdução de novas tecnologias, novos procedimentos e novos materiais, especialmente nas indústrias mais sofisticadas, obriga as empresas a se aproximarem de arranjos produtivos centrados no conhecimento, segundo Agune e Carlos (2017).

Inovar é um processo que não se limita somente à adoção de novas tecnologias, mas sim, é um processo contínuo que requer das pessoas que compõem as empresas engajamento de mercado com a finalidade de elaborar melhores produtos, qualificar a prestação de serviços com menores custos e aliado a notável melhor qualidade produtiva, como define Fayet (2010). É essencial para uma empresa que almeja a inovação em seu portfólio de negócios à total integração entre os especialistas dos diversos setores da companhia, propõe Vasconcellos *et al.* (1992). Inovar envolve proposição de novos projetos, novos conceitos e utilização de novos conhecimentos para a perspectiva comercial e o aproveitamento social, com o consequente desenvolvimento econômico pleno à toda sociedade, segundo Audy (2017). Já Amorim (1996) entende que o setor da construção civil é notável por executar produtos únicos, rememorando o conceito de protótipo, que consiste em ser um processo flexível e permeado de ideias inovadoras.

Em estudo sobre as capacidades de inovação da indústria brasileira Reichert *et al.* (2015), aponta que o baixo nível de inovação apresentado por uma empresa se revela quando as mudanças mais significativas são incorporadas aos processos da empresa tão somente para a resolução de atividades rotineiras. Por outro lado, os mesmos autores também indicam que uma empresa com elevado nível de inovação se apresenta motivada e aberta para o desenvolvimento de novos produtos. As organizações que tiveram êxito em seus negócios buscaram romper com tradições do passado, buscaram inovar em seus processos produtivos como forma de

desenvolvimento pleno e não apenas como uma mera correção de rumo, afirma Motta (2000). No entendimento de Dias (2014), o significado de inovação está para além da criação de novos produtos e serviços, englobando revelar e oportunizar novos mercados de atuação, aplicar novos métodos de trabalho e novas formas de pensar.

A criação de novos produtos é motivada pelo acirramento e competitividade do mercado em que as empresas estão inseridas. A capacidade de inovação de uma construtora se revela quando o gestor percebe a necessidade de gerar ideias para remover obstáculos, como afirma Fayet (2010). No entanto, Ferreira e Tedeschi (2010), chamam a atenção para uma armadilha: o apelo ao crédito que induz as empreiteiras a lançarem uma oferta cada vez maior de produtos como casas e edifícios em condomínios de alto padrão, gera uma reprodução massiva de projetos em que o quesito arquitetônico é relegado à segundo plano e acabam não apresentando características de edificações sustentáveis.

Como apresentado no item 1, o trabalho dá enfoque em quatro capacidades de inovação – desenvolvimento, operação, gestão e transação. Para tanto, faz-se necessária a compreensão do que Fayet (2010) propõe como inovação permanente ou a inovação no pilar estratégico da empresa.

As quatro capacidades de inovação trabalhadas são: capacidade de desenvolvimento, capacidade de operação, capacidade de gestão e capacidade de transação. As características de cada uma delas estão listadas a seguir.



Figura 1: Modelo das capacidades de inovação de Reichert et al. (2015) apud Zawislak et al. (2012).

Agopyan e John (2011) revelam que oportunidades para negócios inovadores que resultem em medidas de sustentabilidade podem gerar ganhos para todas as empresas envolvidas com o processo de uma edificação e a toda a comunidade, como pesquisas por novos materiais, ferramentas de gestão de projetos, reaproveitamento e gerenciamento dos resíduos de materiais provenientes dos canteiros de obras.

Oriunda de uma exigência cada vez maior por parte do público consumidor para que as empresas do mundo todo adotem medidas menos agressivas ao meio ambiente, pressionando os governos a implementarem legislações mais rígidas às empresas causadoras de desastres ambientais, a sustentabilidade abriu um importante espaço de mercado onde empresas comprometidas em diminuir seus índices de poluição possam obter maior lucratividade, como explana Donaire (2018). Dias (2014) reforça que a inovação contribui para o fomento de novas ideias e novos arranjos de negócios, incentivando para a exploração e o fortalecimento de novos mercados e geração de emprego.

A seguir, são exemplificadas capacidades de inovação que resultem em práticas e oportunidades de negócios baseado no desenvolvimento sustentável, registrado na literatura por autores como Agopyan e John (2011), Carvalho (2011), Dias (2014), Krueger e Seville (2016), dentre outros.

Capacidade de desenvolvimento: está ligada ao processo de criação de novos produtos e serviços, com a finalidade de melhorar índices de eficiência, segundo Reichert *et al.* (2015). O crescimento econômico de determinado segmento industrial também pode ser observado através de práticas inovadoras que resultam na diferenciação de sua produção, como propõe Porter (2004). Na construção civil, a cadeia de fornecedores já disponibiliza para as empreiteiras insumos e equipamentos inovadores que integrem as edificações e que remetam a ideia de consumo sustentável como materiais biodegradáveis, tijolos ecológicos, tintas autolimpantes e vidro insulado. Outras oportunidades de inovação que surgem com o incremento de investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P & D), são tratamento físico-químico de efluentes, descartes de resíduos da construção civil como entulhos, aparecimento de novas tecnologias de reciclagem, como acrescenta Donaire (2011).

Capacidade de operação: aponta sobre as atividades rotineiras e as habilidades de uma empresa em administrar sua produção. Sabendo planejar, organizar, executar e controlar sua linha produtiva, conforme Ruffio e Reichert (2018). A mais destacada oportunidade inovadora que pode ser internalizada pelas

empreiteiras é chamada Construção Verde (*Green Building*). Essa ferramenta é o conjunto de técnicas aplicadas que levam a edificação como um todo a minimizar os efeitos causados ao meio ambiente, desde a etapa de projetos até posterior manutenção. É concebido o reaproveitamento da água proveniente das chuvas, sistemas de isolamento térmico, qualidade do ar e utilização do solo, como conceitua Krueger e Seville (2016). A reciclagem de resíduos, como madeira, gesso etc.; até a implementação de técnicas que resultem na implementação de novos produtos, como, sistemas construtivos que sejam desmontáveis e possibilitem o reaproveitamento por completo dos seus componentes, aparecem como boas oportunidades de negócios e indicam um futuro promissor sustentável, indicam Agopyan e John (2011). Oportunidades de inovação dentro do segmento da construção não se detêm apenas ao canteiro de obras. Na introdução do conceito de indústria 4.0, a necessidade de atender demandas produtivas em escala global acendeu o alerta pela gestão da cadeia de suprimentos, agora controlada por programas de computador Junior, Santos e Santos (2020). Para o combate à informalidade, Agopyan e John (2011) apontam como uma medida inovadora, o BIM (*Building Information Model*) que permite à incorporadora modelar o espaço a ser edificado a partir da inserção de dados pertinentes ao empreendimento, fornecendo ao usuário uma maquete digital, podendo ser editada conforme o andamento das etapas, Junior, Santos e Santos (2020).

Capacidade de Gestão: indica quão alinhada está a estratégia de inovação adotada pela firma com o setor operacional, levando em consideração padrões legais de sustentabilidade, anteriormente estabelecidos, de acordo com Donaire (2011). Dias (2014) aponta como oportunidade de negócios oriundo de uma prática inovadora a adoção do conceito de Economia Verde, em que o modelo produtivo leva em consideração variáveis ambientais e sociais. Agopyan e John (2011) mencionam o fator social no mercado da construção civil, onde o trabalho informal é muito usual. Essa forma de trabalho é comumente replicada, pois inicialmente pode apresentar uma série de vantagens que à primeira vista parece ser muito interessante ao contratante e ao contratado. Porém, com o passar do tempo o trabalhador se vê numa situação precária nas suas condições de trabalho, sem amparo algum legal e previdenciário. No entendimento de Cabral, Siqueira *et al.* (2009) todo o empreendimento que for elaborado com a pretensão de ser aceito pela sociedade

deve atender os seguintes requisitos: ecologicamente correto, economicamente viável, socialmente justo e culturalmente viável.

Capacidade de transação: denota a predisposição de uma empresa em promover inovações que resultem em mudanças no comportamento do consumidor, como afirma Silva *et al.* (2012). A inovação de maneira sustentável, denominada *Marketing Verde*, pode ser incorporada com a adoção de mudanças significativas na concepção de produtos, no posicionamento estratégico da empresa ou com a criação de canais de distribuição ao longo da cadeia de suprimentos, segundo Fayet (2010). O mercado imobiliário, intimamente relacionado ao da construção, também pode se beneficiar dessas inovações ao promover anúncios que destaquem as qualidades sustentáveis de seus produtos por meio de plataformas digitais ou promovendo campanhas que ofereçam benefícios aos clientes, mantendo um relacionamento próximo do cliente, como afirma Donaire (2011). Inovações aplicadas ao marketing das construtoras implica em alterações na estrutura do setor, levando empresas a atingirem novos mercados consumidores que antes não eram o público alvo, causando perceptíveis alterações na demanda e diferenciação dos produtos, bem como na balança de custos fixos e variáveis, como afirma Porter (2004). Logo, é compreensível por parte das indústrias que seus produtos despertem o interesse do público por atributos como preço, qualidade, distribuição, design e funcionalidade, porém, é importante que as empresas destaquem as características sustentáveis dos produtos, explicado por Alves (2016).

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para atender os objetivos propostos do trabalho, identificar capacidades de inovação que resultem em práticas de sustentabilidade por empresas da construção civil, foi necessário coletar informações pertinentes sobre empresas atuantes nesse setor e também de entidades que regulam as atividades. Tendo em vista que essa atividade econômica também compreende outros segmentos como arquitetura, cartografia, comércio de materiais, imobiliária, indústria madeireira, indústria metalúrgicas, transportes de carga, dentre outras, o resultado de soluções inovadoras que resultem em sustentabilidade pode refletir no mercado da construção civil de forma direta ou indireta.

Desta forma, foi elaborado um roteiro semiestruturado de questões (APÊNDICE A) para coletar as informações pertinentes ao tema proposto, contemplando questionamentos sobre inovação e sustentabilidade, se caracterizando por uma pesquisa de abordagem qualitativa e exploratória. Portanto, a análise das respostas será de maneira exploratória, para comparação das respostas obtidas com o modelo proposto por Reichert *et al.* (2015), presente no referencial teórico. Ainda, são apresentadas as formas como cada empresa entende e implementa estas práticas sustentáveis, observando as diferenças das respostas de cada ator entrevistado.

O perfil das empresas varia entre pequeno e médio porte, de acordo com a classificação do Banco Nacional de Desenvolvimento, BNDES. Foram realizadas sete entrevistas em profundidade com gestores de empresas que adotam práticas de inovação e sustentabilidade. As empresas respondentes são todas sediadas na região metropolitana de Porto Alegre, com atuação em Porto Alegre e outras regiões do Brasil e do exterior.

5.1 COLETA DAS INFORMAÇÕES

A busca dos respondentes se deu por meio de pesquisa feita na internet por site buscador, redes sociais, notícias produzidas por veículos da imprensa de Porto Alegre especializada no setor da construção ou de indicações dos próprios respondentes.

Após o contato com empresas envolvidas com práticas sustentáveis, as entrevistas foram realizadas entre os meses de novembro de 2023 e janeiro de 2024. A duração mínima das entrevistas foi de 32 minutos e máxima de 47 minutos. Deste modo, foi permitido dialogar e explorar assuntos variados sobre a temática do desenvolvimento sustentável ligado à inovação no setor construtivo. Foram entrevistadas sete empresas do segmento da construção civil, com atuação no município de Porto Alegre que aplicam práticas de sustentabilidade.

O questionário foi aplicado de maneira híbrida, tanto de forma presencial, na sede de um dos entrevistados, ou por meio de videochamada. A gravação das

conversas foi permitida para a análise futura das informações. Também foi realizado levantamento e acompanhamento junto às redes sociais dessas empresas, como *Instagram, Facebook, Youtube* e páginas da web, para a prospecção delas como possíveis entrevistadas. Ainda, foram apresentados materiais internos para a pesquisa como folders comerciais, projetos em planta baixa, apresentações audiovisuais, que serviram para a triangulação das informações obtidas durante as entrevistas, porém eles não tiveram a sua publicação permitida, tampouco a divulgação de dados que pudessem comprometer a confidencialidade das informações ali contidas.

A tabela abaixo, mostra o perfil dos profissionais entrevistados e das empresas as quais fazem parte do quadro funcional ou social. Os nomes apresentados são fictícios para preservar a confidencialidade.

PERFIL DOS ENTREVISTADOS				
Entrevistado	Formação	Empresa	Tempo de atuação no mercado	Ramo de atuação
A.A	Arquiteta e Urbanista	Rio Branco	41 anos	Projetos de arquitetura
L.L	Arquiteta e Urbanista	Santana	38 anos	Incorporadora
R.T	Arquiteto e Urbanista	Petrópolis	23 anos	Incorporadora
E.P	Engenheiro Civil	Boa Vista	30 anos	Incorporadora
C.L	Engenheira Civil	Medianeira	7 anos	Construção e Reformas prediais, projetos de PPCI.
F.E	Engenheiro Civil	Três Figueiras	10 anos	Imobiliária
A.B	Engenheiro Mecânico	Higienópolis	06 anos	Projetos de Sistemas de Climatização

Tabela 1: características dos entrevistados. Elaboração própria.

5.2 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS EM PROFUNDIDADE

Finda a coleta das respostas, foi realizada sua análise por meio de um mapa de palavras gerado a partir de *software* que destaca os termos mais repetidos nas respostas coletadas. Desse modo, a análise qualitativa dos dados obtidos na pesquisa exploratória, evidenciará a partir do volume de termos destacados pelo mapa em quais locais da organização a temática inovação se faz presente, e de igual forma, se existe realmente, por parte da empresa, interesse em aplicar soluções inovadoras que derivam em práticas de sustentabilidade.

Depois de realizada a coleta das entrevistas com os gestores das empresas ligadas ao segmento da construção civil, sejam elas incorporadoras ou não, e entidades reguladoras dessa atividade industrial. E, na revisão da literatura, foi identificado uma gama de oportunidades em que a construção civil pode usufruir com ganhos técnicos e redução de custos operacionais, como outros setores podem se valer.

Nota-se que as palavras “sustentabilidade”, “Placa Solar”, “energia solar”, “eficiência” e “economia” foram repetidas diversas vezes, por conta da elaboração do mapa de palavras. Assim, é evidenciado que há interesse das empresas da construção civil porto-alegrenses em investir em inovação sustentável, pelo menos em nível discursivo. Com o interesse maior na questão energética ligado ao pilar econômico da sustentabilidade.

Ainda sobre a temática da energia, destaca-se a oferta em condomínios da espera de tomada para o carregamento das baterias de automóveis elétricos. Outro aspecto compartilhado entre os entrevistados está a preocupação com a eficiência da climatização do ambiente, o conforto térmico, com muitas indicações para sistemas de vedação, esquadrias, revestimentos e coberturas que propiciam melhor eficiência de aparelhos de ar-condicionado, resultando em maior vida útil dos mesmos.

Outro aspecto observado e refletido pelo mapa de palavras é que as práticas de sustentabilidade são ligadas a redução de custos aos usuários de novas edificações, oriundos de processos como a energia solar, reaproveitamento de água da chuva, propiciando aos moradores economias nas contas de água, luz, gás e despesas condominiais. A busca por certificações ligadas à sustentabilidade também propicia ao incorporador vantagens junto aos órgãos públicos, como o aumento da

altura para a construção de novos edifícios e prioridade no atendimento de protocolo e registo de novos projetos.



Figura 3: Mapa de palavras com os termos mais destacados nas entrevistas em profundidade. Elaboração própria.

5.3 CAPACIDADE DE DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE

Como evidenciado no mapa de palavras, a maior parte das soluções inovadoras descritas pelos entrevistados remete a uma potencialidade de produtos do setor da construção civil dotados de equipamentos e tecnologia que, à primeira vista, remetem ao capital ambiental, como placas solares que tornam os edifícios geradores de sua própria energia, sistemas de reaproveitamento da água da chuva, metais e bacias sanitárias com controle de fluxo de água, vidros e sistemas de vedação com

isolamento termoacústico. Porém, essas soluções inovadoras ao longo do tempo se transformam em benefícios traduzidos em ganhos financeiros aos moradores, pois a melhoria do ambiente se transforma em eficiência para equipamentos aumentando a vida útil de ar-condicionado e eletrodomésticos. Isso diminui contas de água, energia elétrica, gás, custos condominiais e consequente substituição dos eletrodomésticos.

O entrevistado E.P. da empresa Boa Vista relata: *“desenvolvemos em conjunto com os nossos projetistas um decanter junto ao reservatório de cada unidade construída, porque o volume de água da chuva nos primeiros minutos que se acumula nos telhados é composto por matéria orgânica e poluição, assim não é recomendável que seja feita a irrigação dos jardins, por exemplo. No nosso sistema, esse volume inicial de chuva é separado em um outro reservatório numa espécie de decanter e após a o enchimento do reservatório principal é desviado para outro reservatório menor, onde é destinado para ser usado em bacias sanitárias”*.

Outra inovação nesse sentido do reaproveitamento da água para a irrigação de jardins e áreas verdes dos condomínios, é explicada pelo entrevistado R.T. da empresa Petrópolis: *“quando mais se precisa de água para irrigar os jardins é no verão. Em nossos prédios utilizamos um sistema que capta também a água que pinga das condensadoras e direcionamos para o reservatório inferior e não utilizaremos mais água potável para irrigar”*.

O mesmo entrevistado traz outros apontamentos da relevância do reaproveitamento da água: *“um aparelho de ar-condicionado ligado 8 horas por dia é capaz de gerar de 20 litros a 22 litros de água. Quanta água podemos recolher de um edifício que tenha 40 aparelhos de ar-condicionado ligados o dia inteiro? Quando é que as pessoas pensam em economizar água? Quando o medidor é individual. Aí que se pensa em fechar a torneira para escovar os dentes e lavar a louça. Nossos empreendimentos são equipados com torneiras com controle de fluxo e chuveiros que injetam ar. Se utiliza água para as mesmas coisas, mas com um terço do volume de antes”*.

A concepção do projeto de uma execução também requer estudos preliminares que irão trazer vantagens interessantes ao executor no futuro, como relata o entrevistado A.B da empresa Higienópolis. *“Quando a gente especifica os equipamentos para uma edificação, fazemos uma simulação no Energy Plus colocando as coordenadas geográficas do local e com base na orientação solar,*

indicamos ao cliente quais equipamentos ele deverá utilizar. Entregamos para o cliente um estudo completo sobre a eficiência energética”.

A tabela 02 exemplifica as capacidades de desenvolvimento observadas

Inovações	Benefícios observados no capital ambiental	Benefícios observados no capital econômico	Benefícios observados no capital social	Características
Placas solares / Telhados Verdes	Energia de fonte renovável. Requer menores quantidades de cabeamento de cobre e revestimentos plásticos.	Redução nos custos de energia e gás para moradores.	Cidades com menor poluição visual e desenvolvimento de tecnologia de fonte renovável.	Projetos baseados em fontes de energia limpas e renováveis
Sistemas de reaproveitamento de água proveniente das chuvas.	Menor utilização de água potável para outras finalidades que não o consumo humano.	Redução do custo de água dos moradores	Maior disponibilidade de água potável para a população.	
Tomadas para automóveis elétricos	Veículos menos poluentes.	Desenvolvimento de novos setores econômicos e nichos de mercado.	Em edifícios comerciais, pode ser um benefício laboral.	
Pinturas com tintas autolimpantes.	A limpeza das fachadas ocorre com água das intempéries.	Menor gastos com pintura, chegando até 10 anos entre uma pintura e outra. Valorização do imóvel.	Arquitetura integrada com a região geográfica.	Projetos que utilizam materiais ecológicos.
Paredes em DryWall.	Menor consumo de materiais como tijolos de argila, cimentos e argamassas.	Tempo de execução menor do que construções de alvenaria e revestidas com argamassa.	Adequação da arquitetura conforme necessidades do usuário.	Projetos que buscam soluções além do capital ambiental de sustentabilidade
Vidros com isolamento termoacústico e com refletância ambiental	Evita com que aves colidam com as esquadrias das edificações mais altas	Eficiência térmica das edificações, por consequência, redução na conta de energia e maior tempo de vida útil de aparelhos de ar-condicionado.	Diminuição da poluição sonora local.	

Tabela 2: desenvolvimento de inovações por empresas e respectivos benefícios. Elaboração própria.

5.4 CAPACIDADE DE OPERAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

As empresas entrevistadas demonstraram um perfil de realizar poucas incorporações, em um padrão de três a quatro de maneira simultâneas, em estágios diferentes de execução.

Apropriar-se das características do local onde está sendo realizado o empreendimento e incorporar nesse produto elementos de sustentabilidade como energia solar, aumentar o tamanho das aberturas para melhorar a eficiência de ventilação, orientação solar e topografia, são preceitos já definidos na formulação de projetos arquitetônicos como explica a entrevistada A.A da empresa Rio Branco: *“entendemos que a sustentabilidade também afeta positivamente a psique das pessoas. Tanto para quem vai morar na residência, como para quem constrói na obra e quem projeta. Por isso, nosso escritório pensa na concepção do projeto levando em consideração elementos como a orientação solar, ventilação e topografia. Esses são preceitos que não abrimos mão”*. A sustentabilidade, assim, também pode auxiliar na autoestima dos habitantes de um determinado local, como de construtores e projetistas, porque valoriza o espaço e cria um ambiente construído para impacto positivo.

Para o entrevistado R.T. da Petrópolis, o porte menor das construtoras viabiliza a implementação de processos inovadores voltados à sustentabilidade, uma vez que não está na alçada do construtor realizar investimentos em treinamentos e capacitação da sua própria equipe, bem como não há a resistência das equipes de trabalho. Cabe ao fornecedor da mão de obra e dos materiais a tarefa de especializar a sua equipe para o produto que está vendendo ou serviço que está prestando. *“Empresas pequenas têm maior facilidade para aplicar sustentabilidade, pois quando contratam os serviços especializados a mão de obra já vem treinada”*, apontou.

A entrevistada L.L da Santana apontou que os parceiros da empresa não oferecem resistência para a aplicação de técnicas que derivam em resultados sustentáveis no decorrer do empreendimento. *“Nossa equipe técnica é bastante enxuta. A mão de obra civil, de elétrica e hidráulica é terceirizada. Mas eles não apresentam nenhuma resistência no que diz respeito à sustentabilidade. Muito pelo contrário, entendem como algo benéfico”*.

A integração das equipes de gestão, tático e operacional evidenciou um fator relevante nessa pesquisa, quando a empresa Boa Vista expôs que a programação da chegada dos insumos e o controle da execução das tarefas é realizada em conjunto entre o escritório central da empresa e o canteiro de obras. Por meio de uma central de internet com link dedicado nas instalações da obra, que mais tarde será reaproveitada como o servidor do condomínio. O entrevistado E.P. desta empresa expõe a ideia: *“dentro da nossa linha, hoje quando a gente fala em inovação a nossa empresa já faz algum tempo que a gente pensa nisso. Como a gente conduz a obra? O planejamento é todo feito na rotina dela e queremos evitar os transtornos. Por isso que a gente tenta prever quais são as atividades, o que elas exigem e treinamos a mão de obra. Quanto a programação dos insumos, devemos planejar prevendo a chegada deles para que chegar para não ficar poluindo canteiro também a gente não ficar com o material parado e acaba tendo um custo financeiro para fazer o desembolso é uma das facetas ou talvez ficar mais conectada com a obra em si. Por isso que na entrada das nossas obras temos uma parceria com uma fornecedora, para que tenhamos um link dedicado de internet e que futuramente será a internet do condomínio. Assim, reduzimos a quantidade de cabos, diminui a impedância elétrica, melhora a eficiência, não tem cabos nos postes e o tempo de resposta da operadora estabelecido em contrato é de no máximo quatro horas”*.

Outra inovação que abrange os trabalhos realizados pelas equipes nos canteiros de obra é o BIM, um sistema de informações que gera uma realidade virtual aumentada da edificação e fornece informações sobre todas as etapas da obra. A entrevistada LL da Santana, especialista nessa disciplina, explica: *“estamos em progresso com o BIM aqui na empresa. Essa ferramenta nos passa informações sobre quantitativos de materiais cerâmicos, alvenaria, linhas de balanço. Já se exige dos projetistas para compatibilizar as disciplinas e diminuir o retrabalho”*.

Reitera a relevância da introdução do BIM na construção civil, o entrevistado. A.B, da empresa Higienópolis. “O BIM já nos dá todo o quantitativo de material que precisamos. Conseguimos prever com maior precisão a distância das linhas dos dutos, assim o cliente já sabe com antecedência o que vai precisar comprar. Diminui o desperdício de material e o custo com material ocioso”.

A tabela 3 exemplifica as capacidades de operação observadas nas empresas e os impactos gerados nos três capitais de sustentabilidade estudados.

Inovações	Benefícios observados no capital ambiental	Benefícios observados no capital econômico	Benefícios observados no capital social	Características
Lâmpadas LED.	Menor consumo de energia elétrica e maior tempo de vida útil.	Melhora dos índices de produção e diminuição significativa no tempo da execução das tarefas.	Ergonomia, ambientes de trabalho mais saudáveis. Melhoria da saúde mental dos funcionários.	Uso de energias renováveis no canteiro de obras.
Reaproveitamento de água	Menor consumo de água potável para tarefas essenciais.	Diminuição dos custos de produção.	Conscientização ambiental das equipes de trabalho	
Digitalização dos processos: Internet dedicada e BIM	Diminuição do uso de papel para impressão de projetos.	Maior grau de assertividade no controle e na conferência das tarefas executadas. Menos retrabalho.	Integração da empresa com outros agentes sociais, como por exemplo, instituições de ensino.	Racionalização de recursos no canteiro de obras.
Lajes planas, juntas secas	Reduz quantidade de materiais extraído do meio-ambiente.	Valorização do imóvel ao longo do tempo pois requer menor manutenção.	Execução das tarefas exige menor esforço físico dos trabalhadores e menos riscos à saúde dos usuários.	
Separação e triagem dos materiais descartados no canteiro de obra	Maior o percentual da quantidade de material que pode ser reaproveitado e reutilizado.	Melhora o deslocamento e a acessibilidade no canteiro de obras. Otimização de processos, controle mais eficiente dos materiais.	Diminuição dos aglomerados urbanos na vizinhança das áreas de transbordo.	
Técnicas Construtivas Locais	Utilização correta dos materiais.	Valorização da economia com geração de emprego e renda.	Preservação de elementos identitários locais como patrimônio histórico e arquitetônico.	

Tabela 3: diferentes tipos de inovação e seus respectivos benefícios. Elaboração própria.

5.5 CAPACIDADE DE GESTÃO E SUSTENTABILIDADE

A maioria das empresas entrevistadas atuam no mercado há pelo menos 20 anos. Todas elas entendem que o investimento em inovação resultaria em desenvolvimento sustentável ao longo de sua vida produtiva, valendo o mesmo também dos seus empreendimentos. Como explica R.T da “Petrópolis”:
“sustentabilidade não é um rótulo, é uma coisa que vem do projeto e da execução e como consequência tem um prédio que gera impacto e baixa o custo de energias renováveis e não renováveis. Manutenção e custos inerentes ao imóvel, dentro de 50 anos representam o valor do imóvel. No Brasil temos uma cultura muito imediatista. A sustentabilidade já faz parte da economia dos países desenvolvidos há muito mais tempo do que quando se começou a falar por aqui”.

O capital econômico foi o mais destacado quando se analisou junto aos entrevistados sobre a gestão das incorporações. A entrevistada L.L explica:
“priorizamos que nossos fornecedores sejam do Rio Grande do Sul e da região metropolitana. Temos preocupação em fomentar a mão de obra local”. Seguindo na análise sobre a capacidade de gestão, a entrevistada fez ressalvas sobre os retornos financeiros que a sustentabilidade apresenta atualmente: *“a Certificação LEED é cara e de apelo comercial, mas sem retorno. O retorno de uma certificação sustentável quando se dá é apenas para prédios comerciais”.*

Para a entrevistada A.A. da empresa Rio Branco a capacidade de gestão aliada com práticas de sustentabilidade é um importante aliado no desenvolvimento de uma economia local, possibilitando além do desenvolvimento das comunidades em que o empreendimento está sendo executado, mas também a troca de experiências, intercâmbio de ideias e conhecimentos e refletindo na manutenção de uma identidade local. Isso mescla o capital econômico com o social, relata. *“A gente tenta fugir de coisas importadas pela questão de tentar assim, nessa cadeia do berço ao túmulo da obra, que é, do início até o fim, a gente tenta minimizar para que gere o mínimo de impacto possível. Fizemos uma obra em Brasília, a gente tentou comprar praticamente todos os materiais da obra de pessoas do local para incentivar não só a questão econômica, como também esses saberes que são da localidade. Usamos uma tecnologia que não é comum aqui no Sul, uma tecnologia construtiva, mas que é um*

saber local. É um saber de lá, então a gente achou importante trazer isso, remeter isso, porque isso também traz a identidade, traz alma para o edifício. Ele é um ser vivo também, A gente acredita muito nisso”, explica a entrevistada A.A.

Outro aspecto observado na pesquisa exploratória, foi a entrevistada C.V da empresa Medianeira explicando as dificuldades da gestão de resíduos quando se trabalha com o poder público em municípios do interior do estado do Rio Grande do Sul. O entrevistado expõe que: *“as prefeituras do interior não colocam no orçamento da obra o descarte, eles não nos pagam por isso. Eu preciso esperar uma oportunidade para utilizar a caliça como aterro em outro local ou trazer para Porto Alegre ou Canoas, e o custo desse transporte e descarte é todo meu”.*

Como destaque de uma ação que reflete no capital social e traz um benefício direto a toda comunidade porto-alegrense, é evidenciado o exemplo da promoção da difusão de conhecimento dentro do canteiro de obras da empresa Boa Vista. *“Incentivamos a participação da nossa equipe para sugestões que possam melhorar a execução das tarefas no canteiro de obras. Entendemos que não faz sentido falarmos de inovação e sustentabilidade se não tivermos a colaboração de todos. E que não fique restrito somente ao canteiro, mas que os trabalhadores levem isso para suas casas. Não adianta pedir para que os trabalhadores descartem corretamente o lixo no canteiro, mas se não separarem em casa”, explica o funcionário E. P. da empresa.*

A tabela 4 exemplifica as capacidades de gestão observadas nas empresas e os impactos gerados nos três capitais de sustentabilidade estudados.

Inovações	Benefícios observados no capital ambiental	Benefícios observados no capital econômico	Benefícios observados no capital social	Características
Programas sociais	Educação ambiental e saneamento básico.	Fomento das economias locais, desenvolvimento de tecnologias inovadoras e qualidade na execução. Capacitação da mão de obra.	Inserção/reinserção no mercado de trabalho de pessoas em situação de vulnerabilidade social, com deficiência, captação de recursos humanos. Valorização e preservação patrimônio cultural.	Promoção de cultura sustentável
Certificações sustentáveis	Produtos que causem menor impacto de degradação ao meio ambiente.	Produtos com maior vida útil, valorização econômica do empreendimento e maior ciclo de vida.	Engajamento de toda a cadeia produtiva para a execução de um produto que se integre com a comunidade.	
Governança ambiental, social e corporativa (ESG)	Menor geração de resíduos	Visibilidade da marca, valorização econômica, vantagem competitiva no mercado.	Preservação do patrimônio histórico.	Gestão Sustentável
Gestão compartilhada	Descoberta de novas fontes de matérias-primas, aumento da capacidade de resiliência dos ecossistemas.	Ganho tecnológico e científico.	Conhecimento aplicado a toda comunidade.	

Tabela 4: Comparação entre forma de inovação e benefícios observados no capital ambiental, econômico ou social. Elaboração própria.

A busca por certificações sustentáveis como fator estratégico das incorporadoras, bem como na busca por fornecedores de insumos que também tenham essa mesma orientação, fortalecem as relações entre cliente (construtora) e fornecedor (varejista/fabricante), resultando em mercado tende a não ser tão dependente de matérias-primas de derivados de petróleo, menos poluente, materiais mais duráveis e de qualidade superior, ambientes de trabalho mais organizados, colaborativos e produtos que atendam necessidades e expectativas dos clientes. Há entendimento de que uma construção também dialoga com o espaço urbano à sua volta.

5.6 CAPACIDADE DE TRANSAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

Dentre todas as capacidades de inovação analisadas, a capacidade de transação foi a que menos apresentou respostas efetivas no sentido de implementação das práticas sustentáveis, pois no entendimento dos entrevistados o público não tem um entendimento claro do que exatamente se trata sustentabilidade. *“Na questão da arquitetura, nós temos um clima muito específico, que ele difere bastante do Nordeste, do Sudeste, então o que funciona lá chega aqui não funciona”*

O mercado da construção civil depende muito da demanda pelo público e da oferta de crédito disponível. Desse modo, é importante que o incorporador esteja atento às necessidades do público interessado e do que pode oferecer dentro dos seus empreendimentos, como explica o entrevistado F.E. da Três Figueiras: *“O mercado não está para amadores. O produto deve fazer sentido para o cliente”*.

De acordo com os entrevistados, a maioria dos clientes tem apenas uma vaga ideia do que é sustentabilidade. Como exemplifica A.A da Rio Branco: *“Tem clientes que chegam já com essa demanda de quererem um projeto sustentável, mas grande parte deles nem sabem o que é sustentabilidade”*.

Corroborando com esse pensamento o entrevistado R.T. da Petrópolis, sobre a hierarquia da sustentabilidade no processo de compra de um imóvel. *“Sustentabilidade não é primeiro, nem segundo, nem terceiro e nem quarto argumento de compra. A pessoa compra pelo preço e pela localização”*.

Outro esclarecimento sobre o processo de compra é feito por F.E. da empresa Três Figueiras. *“Comprar na planta ou pela localização é relativo. As pessoas compram se o negócio for bom para elas”*. Para a entrevistada L.L da empresa

Santana, a sustentabilidade com o passar do tempo será uma imposição do mercado: *“sustentabilidade hoje é um diferencial, acreditamos que agrega valor aos nossos negócios. Mas com o tempo, o diferencial será quem não for sustentável, aí será o único”*. Ela ainda complementa expondo uma ideia de dúvida sobre o entendimento por parte do público sobre o que se trata o tema sustentabilidade. *“Os clientes acharam interessante a questão da sustentabilidade, da placa solar, da espera para carro elétrico. Mas não sei se o público realmente se sente atraído com isso para a compra de um apartamento”*, descreve a entrevistada.

Para a empresa Rio Branco, manter uma comunicação aberta com o cliente é uma estratégia que resulta em vantagem na execução dos trabalhos. *“Quando chegam no nosso processo de briefing, ele já é hoje muito automatizado, também informatizado, então a gente tem vários relatórios que a gente envia para o cliente depois da reunião inicial para ele responder pelo Google Forms é bem simples e interativo. E um deles é específico sobre sustentabilidade ali a gente faz perguntas muito específicas para entender o quanto o cliente está aberto pra gente utilizar essas estratégias de sustentabilidade”*, explica A.A. da empresa Rio Branco.

A tabela 5 resume apresenta as inovações mais destacadas relacionadas a capacidade de transação voltada ao desenvolvimento sustentável.

Inovações	Benefícios observados no capital ambiental	Benefícios observados no capital econômico	Benefícios observados no capital social	Características
Economia Verde	Proteção aos recursos hídricos, menor emissão de gás carbônico na atmosfera.	Geração de divisas, fomento à indústria local dentro da cadeia de suprimentos. Redução no custo de transporte dos insumos.	Saneamento básico, ambientes laborais mais seguros aos trabalhadores.	Cadeia de suprimentos sustentável
Fornecedores de mão de obra com qualificação comprovada em práticas sustentáveis.	Uso e descarte correto de insumos, uso apropriado de máquinas e equipamentos.	Técnicas de trabalho mais apuradas, produtos de melhor qualidade.	Respeito a legislação trabalhista.	
Briefing digital sobre sustentabilidade	Conservação da biodiversidade.	Valorização do composto marketing junto ao mercado atuante e valorização da marca.	Cultura organizacional de empresa focada nas necessidades do cliente.	Análise de preferências do cliente em termos de sustentabilidade

Tabela 5: inovações e seus respectivos benefícios. Elaboração própria.

5.7 CAPACIDADES DE INOVAÇÃO MAIS DESTACADAS

Após a realização da etapa de entrevistas com empresas ligadas ao setor da construção civil de Porto Alegre, o cenário revelado foi de que não há um entendimento claro por parte do público do que seja sustentabilidade, refletindo diretamente na baixa taxa de escolha por empreendimento com essa qualificação. Da mesma forma, as empresas pesquisadas também demonstraram aptidão maior em apresentar soluções inovadoras que estejam atreladas ao capital ambiental, visando os benefícios do capital econômico, como valorização de imóveis e descontos nas alíquotas de tributos municipais, redução de custos como energia elétrica, água, gás e condomínio. A capacidade de desenvolvimento, então, é preponderante, enquanto a capacidade de transação é ofuscada pela falta de entendimento do tema.

Ainda, as capacidades de Desenvolvimento, Processos e Gestão se destacam em igual relevância dentro das organizações, pois as edificações dotadas de

inovações sustentáveis já contam com elementos desenvolvidos por elas próprias, ou de seus fornecedores. Estes têm como objetivo não somente atingir o lado ambiental, como consumir menos recursos naturais e produzir menos resíduos, mas também, facilitam a execução das tarefas, organização das rotinas das equipes nos postos de trabalho e também resultam em vantagens econômicas e políticas tanto no mercado da construção, tanto no mercado imobiliário que é o responsável por vender essas edificações.

Fortemente ligadas ao pilar ambiental da sustentabilidade, as capacidades de Desenvolvimento, Processos e Gestão também são as mais valorizadas dentro do ramo construtivo, pois as empreiteiras contam com maior amparo técnico da sua cadeia de fornecedores (projetistas, insumos, maquinário e mão de obra) o que faz com que naturalmente os produtos desenvolvidos pelas incorporadoras sejam atualizados conforme as tendências dispostas na sua cadeia de fornecedores. O incentivo do poder estatal é outro fator preponderante para o destaque do pilar ambiental, já que as regulações de outras atividades industriais, como por exemplo, química e mineradora, moldam um setor construtivo mais adequado para práticas sustentáveis. Além do fato de que certificações sustentáveis também são almejadas por empresas de outros setores econômicos, que exigem instalações físicas adaptadas para iniciarem suas operações. Sendo assim, uma excelente oportunidade de negócios para as construtoras adeptas da temática sustentável.

Além disso, a capacidade de Gestão observada nas empresas entrevistadas se aproxima muito com o pilar econômico da sustentabilidade. As práticas mencionadas direcionam as estratégias dessas empresas na busca por vantagens competitivas e fortalecimento dentro do setor se valendo de benefícios que em um primeiro momento pode ser vantajoso ao cliente da construtora, mas com o passar do tempo também será um fator de permanência da empresa no mercado, como os descontos em tributos municipais, como o IPTU, despesas de água, energia e condomínio. Também agrega vantagens nas relações corporativas das empresas com órgãos de fiscalização e regulação. Além de trazer vantagens para a cidade de Porto Alegre como um todo, quando da melhora da qualidade de vida da população, valorização econômica dos bairros, produtos com menores dispêndios de manutenção e outros transtornos como poluição sonora, ambiental e questões ligadas ao trânsito da cidade.

A capacidade Comercial foi a menos valorizada dentro das empresas. Segundo o relato dos entrevistados o público consumidor não possui um entendimento claro sobre o que é sustentabilidade, não sendo esse um fator decisivo para a compra de um imóvel. Em sua maioria, os clientes buscam fechar negócios que sejam rentáveis ao seu interesse, comprar na planta, recém construídos ou localizados em bairros mais valorizados. Outro ponto que explica a pouca valorização dessa capacidade em relação às outras, é que comercializar a sustentabilidade ainda é oneroso para as incorporadoras, como foi revelado pelos entrevistados, o preço de um imóvel sustentável chega a ser de 4% a 5% mais caro do que um imóvel que não tenha sido construído com a adoção de práticas sustentáveis.

O pilar social da sustentabilidade acabou tendo menor destaque nas entrevistas. Não sendo uma prioridade das empresas. Ficando a cargo de órgãos como a prefeitura, organizações da sociedade civil de interesse público e entidades de classe. As poucas ações encontradas remetem a qualificação da mão de obra, atividades de educação ambiental e medidas de compensação ambiental. Sendo mais visto pelas empresas como uma formalização para iniciar novos empreendimentos do que uma oportunidade de desenvolver a capacidade comercial.

6 RESULTADOS

A partir da coleta de dados feita através das entrevistas exploratórias junto aos gestores das empresas entrevistadas que culminou com a elaboração do mapa de palavras que revelou os termos mais destacados durante as entrevistas, conclui-se que as práticas sustentáveis geradas a partir das capacidades de inovação empregadas essas empresas objetivam em um primeiro momento atender o pilar econômico da sustentabilidade, buscando vantagens econômicas e competitivas no mercado da construção civil. Vantagens como a redução de custos operacionais, redução nas alíquotas de tributação predial, maior agilidade na tramitação de processos burocráticos, redução nos custos com manutenção de água e energia elétrica, valorização econômica dos imóveis. O pilar ambiental é contemplado com o resultado das inovações, como as tecnologias embarcadas nos produtos entregues pelas incorporadoras ou nos procedimentos técnicos durante as fases de concepção, execução e manutenção dos edifícios.

Por outro lado, o capital social foi o que menos ganhou destaque nas empresas entrevistadas. Sendo referenciadas apenas práticas compensatórias para atender requisitos legais na implantação de novos empreendimentos, ou atividades de inserção e qualificação da mão de obra realizadas por entidades regulatórias, como o sindicato dos trabalhadores da construção civil.

Como destaque das capacidades de inovação, produtos e processos que procuram atender a demanda da geração de energia, como placas e painéis solares, que podem substituir aquecedores a gás nos reservatórios de água. Outro fator muito citado também é o reaproveitamento de água proveniente das chuvas, coletadas nas coberturas dos edifícios e a coleta da água gerada através das condensadoras de ar que podem gerar de 20 a 22 litros de água por dia por aparelho de ar-condicionado. Sendo esse volume de água utilizado nas áreas comuns dos prédios em atividades rotineiras como irrigação dos jardins ou até mesmo podendo ser direcionada para as bacias sanitárias.

Métodos construtivos como vidros com gases inertes que melhoram a eficiência dos isolamentos térmico e acústico. Edifícios com paredes em drywall, onde o projeto arquitetônico possibilita uma construção que substitui blocos de argila que possibilita a execução da alvenaria sem a geração de resíduos sólidos.

Ressalta-se também a introdução de novas ferramentas que visam auxiliar no gerenciamento não apenas das atividades nos canteiros de obras, mas em toda organização empresarial. Gestão de recursos (materiais) e processos administrativos agilizam nas operações realizadas pelas equipes técnicas, diminuindo a carga de retrabalho, tempo de execução das obras, segurança dos trabalhadores e na qualidade dos empreendimentos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mercado da construção civil de Porto Alegre apresenta edificações capazes de gerar boa parte de sua própria energia elétrica, sistemas de reaproveitamento de água para muitas atividades rotineiras, edificações com processos construtivos mais seguros aos trabalhadores e usuários, e que exigem maior conhecimento e habilidades técnicas. Ele acompanha a tendência de automatização industrial como em outros setores econômicos. A utilização de *tablets* na conferência das etapas de uma obra, substituindo os projetos feitos de papel sulfite, o sistema de modelagem BIM, aplicativos para a gestão de resíduos e o compartilhamento de informações em nuvem já é presenciado nas construtoras entrevistadas. Muito embora seja perceptível a dificuldade desse setor em comercializar edificações sustentáveis com preço competitivo se comparado aos produtos de empresas que não adotam a sustentabilidade como estratégia de negócios.

Por exemplo, fenômenos como a terceirização da mão de obra permitem que as incorporadoras consigam manter o poder de barganha frente aos seus fornecedores quando exigem práticas sustentáveis, uma vez que cabe ao empreiteiro adequar sua equipe às necessidades do cliente (construtora), e treinar e qualificar seus trabalhadores ao tipo de serviço que será prestado.

Já oportunidades de negócios para as empresas desse setor da economia ainda resultam do incentivo ao crédito, como em anos anteriores, e da demanda do público por empreendimentos localizados nos bairros caracterizados como classe A de Porto Alegre. Como relatada pelos entrevistados, a maioria dos clientes não prioriza a sustentabilidade no momento da compra de um imóvel residencial. Outras oportunidades de negócios estão presentes na cadeia de suprimentos e logística do setor da construção civil, como logística reversa, fornecedores de materiais, setor imobiliário, consultorias técnicas, consultorias de sustentabilidade.

De forma contínua, a cadeia de suprimentos da construção civil vem implementando insumos, maquinários e equipamentos com a finalidade de desenvolver o setor construtivo de maneira sustentável. O desenvolvimento de tintas autolimpantes, vidros refletivos, sensores de combate ao incêndio capaz de detectar

moléculas de gases, frotas de transporte controladas por sistemas de posicionamento global, esquadrias com madeira certificada.

As empresas que se dispuseram a participar dessa pesquisa buscaram adequar suas práticas de sustentabilidade de acordo com a legislação e recursos como certificações ambientais são elementos que agregam um diferencial estratégico no mercado, mas não são o norteador do plano de negócios de cada uma delas. Outra característica que se revelou durante a realização dessa pesquisa foi de que muitas empresas não aceitaram responder o questionário alegando que não tinham práticas sustentáveis a apresentar. Contrastando com publicações em suas redes sociais e notícias na mídia em que práticas de sustentabilidade social eram exercidas junto às comunidades. O entendimento comum é de que a sustentabilidade está somente relacionada à pauta ambiental e ecológica.

Contrastando com uma realidade em que muitas empresas ainda adotam processos rudimentares na execução dos serviços de engenharia, com mão de obra de baixa qualificação, tecnologia pouco desenvolvida, dificuldades enfrentadas pela estagnação da economia, excessiva dependência do crédito e incentivos fiscais de origem estatal, o mercado da construção civil mostra um cenário favorável ao incremento de inovações que resultem em desenvolvimento sustentável mesmo que a longo prazo, em razão de fenômenos climáticos como tormentas, tempestades, enchentes, secas, nevascas que provocam sensíveis alterações no modo de vida das pessoas ao redor do mundo, e muito sentidas pela população de Porto Alegre nos anos de 2023 e 2024, como as tempestades que derrubaram árvores, postes de iluminação pública, alagamentos, queda de telhados entre outros sinistros que causaram danos ambientais, econômicos e sociais à toda população.

Desse modo, é preciso repensar as práticas desenvolvidas pelo setor da construção civil, especialmente em Porto Alegre, não apenas os processos construtivos, mas também a concepção de projetos, a viabilidade de empreendimentos que alteram o microclima da cidade, a biodiversidade, a mobilidade urbana e identidade local da capital. O incremento de tecnologias apresentadas no mercado, a formação de novos profissionais (engenheiros, arquitetos e técnicos científicos), com o conhecimento sobre sustentabilidade encaminha esse setor da economia para a viabilidade dessas práticas e o conseqüente progresso ambiental, econômico e social para a cidade de Porto Alegre.

Como a maior fonte de coleta de dados das construtoras foram as entrevistas com roteiro prévio, uma das limitações do trabalho é a checagem prática das informações. A palavra do entrevistado é, assim, a palavra final. Como próximos passos, é possível, a partir das entrevistas, entender se, na prática dessas construtoras, as inovações são de fato aplicadas, ampliando, ainda, o número de entrevistados para englobar também outros trabalhadores da construção civil e pessoas que habitem em alguma das obras. Destaca-se, ainda, como um possível estudo, um aprofundamento em como práticas de sustentabilidade auxiliam na mitigação de eventos climáticos extremos para populações vulneráveis, nos impactos financeiros sobre sustentabilidade durante a execução das construções, rentabilidade de negócios sustentáveis na cadeia logística das construtoras, estudos sobre os impactos ambientais das obras de grande volume no perímetro urbano de Porto Alegre, qualidade de vida dos moradores em construções sustentáveis, rentabilidade das empresas ligadas ao setor de energia solar e impactos econômicos da geração de emprego em empresas sustentáveis.

REFERÊNCIAS

AGOPYAN, Vahan; JOHN, Vanderley M. **O Desafio da Sustentabilidade na Construção Civil**. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2011.

AGUNE, Roberto; CARLOS, João A. Radar da Inovação: o que os governos precisam enxergar. **Estudos Avançados**. v. 31, n. 90, p. 143–157, mai. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/t7B99gM7kf4pf8HqS4XFP6n/?lang=pt#>. Acesso em: 10 ago. 2023.

ALVES, Ricardo Ribeiro. **Marketing Ambiental: Sustentabilidade Empresarial e Mercado Verde**. 1 ed. Barueri: Editora Manole, 2017. *E-book*. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520450406/>. Acesso em: 11 set. 2023.

AQUINO, Afonso Rodrigues; PALETTA, Francisco Carlos; CAMELLO, Thereza Cristina F.; MARTINS, Tainá Pellegrino; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. **Sustentabilidade ambiental**. 1 ed. Rio de Janeiro: Rede Sirius: OUERJ, 2015. *E-book*. Disponível em: <http://repositorio.ipen.br/handle/123456789/25987>. Acesso em: 08 ago. 2023.

AZAMBUJA, José Alberto. **Sustentabilidade na construção: Em busca de novo paradigma**. 1 ed. Porto Alegre: Editora Uniritter, 2014.

BOTELHO, Wagner Costa. **A inovação tecnológica na construção civil de edifícios e a qualificação da mão de obra**. 1 ed. Ponta Grossa: Atena Editora, 2018.

CABRAL, Antonio Carlos Dantas; SIQUEIRA, Flávio; BATISTA, Celso Rodrigues; BARROS, Rafael Risso. Modelo de Gestão da Sustentabilidade de Empresas Fabricantes de Embalagem. *In:* XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 10., 2009. **Anais eletrônicos**. Salvador: Enegep, 2009. Disponível em: https://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_101_675_13645.pdf. Acesso em: 20 nov. 2023.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Indústria da construção prevê crescimento de 2,5% em 2023**. Disponível em: <https://cbic.org.br/industria-da-construcao-preve-crescimento-de-25-em-2023/>. Acesso em: 19 jun. 2023.

CAMARGO, Marcelo. Ciclone extratropical chega nesta quarta-feira na Região Sul do país. **Agência Brasil**. Brasília. 12 jul. de 2023. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2023-07/ciclone-extratropical-chega-nesta-quarta-feira-na-regiao-sul-do-pais>. Acesso em: 8 jul. 2023.

CARVALHO, Hélio Gomes; DOS REIS, Dálcio Roberto; CAVALCANTE, Márcia Beatriz. **Gestão da Inovação**. 1 ed. Curitiba: Aymara Educação, 2011.

CESAR, Cristina Guimarães, ROMAN, Humberto Ramos. **Pesquisa e desenvolvimento de processos construtivos industrializados em cerâmica estrutural** *In: Inovação Tecnológica na Construção Habitacional - Coletânea Habitare*. 1ª ed. Porto Alegre: ANTAC, 2006, v.6, p. 116-141.

CICLONE no RS: temporais causam estragos em municípios e quase 800 mil ficam sem luz no RS. **G1**. 13 jul. de 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2023/07/13/ciclone-no-rs-temporais-causam-estragos-em-34-municipios-e-quase-500-mil-ficam-sem-luz-no-rs-video.ghtml>. Acesso em: 13 jul. 2023.

CÔRTEZ, R. G.; FRANÇA, S. L. B.; QUELHAS, O. L. G.; MOREIRA, M. M.; MEIRINO, M. J. Contribuições para a Sustentabilidade na Construção Civil. **Sistemas & Gestão**, Niterói, RJ, v. 6, n. 3, p. 384–397, out. 2011. Disponível em: <https://www.revistasg.uff.br/sg/article/view/V6N3A10>. Acesso em: 8 ago. 2023.

DE AMORIM, Sérgio. Leusin. Inovações tecnológicas nas edificações: papéis diferenciados para construtores e fornecedores. **Gestão & Produção**, São Carlos. v.3, n.3, p. 262-274, dez. 1996. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/RdqPTsZXY867fgTTxkD6GVc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 set. 2023.

DIAS, Reinaldo. **Eco-Inovação: Caminho para o desenvolvimento sustentável**. 1 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2014

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade**. 1ed.. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

DONAIRE, Denis; DE OLIVEIRA, Edenis Cesar. **Gestão Ambiental na Empresa**, 3 ed. São Paulo: Grupo GEN, 2018. *E-book*. ISBN 9788597017168. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597017168/>. Acesso em: 02 dez. 2023.

FAYET, Eduardo Alves. **Gerenciar a inovação: um desafio para as empresas**. 1 ed. Curitiba: IEL/PR, 2010.

FERNANDES, Jean de Jesus; MARASCHIN, Rosangela Viegas. Análise dos Indicadores de Localização das Empresas de Construção Civil nas Microrregiões do Rio Grande do Sul nos anos de 2005 e 2009, *In: ENCONTRO DE ECONOMIA GAÚCHA*, 7., 2014, Porto Alegre. **Anais eletrônicos**. Porto Alegre: FEE - UNISINOS, 2014. Disponível em: <https://arquivofee.rs.gov.br/wp-content/uploads/2014/05/201405237eeg-mesa4-analiseindicadoreslocalizacaoempresasconstrucao.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2023.

FROUFE, M. M.; MELLO, L. C. B. de B.; SOARES, C. A. P. Indicadores de sustentabilidade em canteiros de obras, segundo o PBQP-h / Sustainability indicators on construction sites, according to PBQP-h. **Brazilian Journal of Development**, p. 10149–10163, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n3-044. Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/7353>. Acesso em: 8 dec. 2023.

HALPIN, Daniel.; WOODHEAD, Ronald W. **Administração da Construção Civil**, 2ª edição. Barueri: Grupo GEN, 2004. *E-book*. Disponível em <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2494-3/>. Acesso em: 18 jun. 2023.

JUNG, Carlos Fernando; CATEN, Carla Schwengberten. O ensino de engenharia de produção como gerador de inovações tecnológicas para o desenvolvimento regional. **Exacta**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 21–34, 2009. DOI: 10.5585/exacta.v6i1.815. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/815>. Acesso em: 18 nov. 2023.

KRAEMER, M. E. P.; BEHLING, G.; REBELO, H. M.; GOEDE, W. Gestão Ambiental e Sua Contribuição para o Desenvolvimento Sustentável. **Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2013.

KRUGER, Abe; SEVILLE, Carl. **Construção verde: princípios e práticas em construção residencial**. São Paulo: Cenage Learning Brasil, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522120994/>. Acesso em: 06 ago. 2023.

LAASCH, Oliver; CONAWAY, Roger N. **Fundamentos da Gestão Responsável: Sustentabilidade, responsabilidade e ética**. São Paulo: Cenage Learning Brasil, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522121038/>. Acesso em: 18 jun. 2023.

MAGALHÃES, R. M.; MELLO, L. C. B. DE B.; BANDEIRA, R. A. DE M. Planejamento e controle de obras civis: estudo de caso múltiplo em construtoras no Rio de Janeiro. **Gestão & Produção**. p. 44–55, jan. 2018.

MELLO, L. C. B. B.; de AMORIM, S. R. L. **O subsetor de edificações da construção civil no Brasil: uma análise comparativa em relação à União Europeia e aos Estados Unidos**. Produção. p. 388-399, 2009.

MOTTA, P.R. **Transformação organizacional: a teoria e a prática de inovar**. 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000.

NÚMERO de mortos por ciclone extratropical sobe para 13 no RS. **Estadão Conteúdo**. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/agencia-estado/2023/06/18/numero-de-mortos-por-ciclone-extratropical-sobe-para-13-no-rs.htm>. Acesso em: 8 jul. 2023.

OLIVEIRA, V. F.; OLIVEIRA, E. A. D. A. Q. O papel da Indústria da Construção Civil na organização do espaço e do desenvolvimento regional. *In*: IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-INDÚSTRIA, 12, Taubaté. Anais. **Anais**. Taubaté: Unindu, 2012.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Oslo: Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3 ed. Brasília: Finep, 2018.

OSÓRIO, L.F.A. **Gestão da Inovação em Construtoras: Um estudo de caso de uma construtora de pequeno porte de Porto Alegre-RS**. Orientador. Luis Carlos Bonin. 2017. 69f. (TCC) Graduação - Curso de Engenharia Civil, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/169756>. Acesso em: 05 nov. 2023.

PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência**. Tradução de Elizabeth Maria Pinto Braga. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

REICHERT, F. M.; CAMBOIM, G. F.; ZAWISLAK, P. A. Capacidades e trajetórias de inovação de empresas brasileiras. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 16, n. 5, p. 161-194, 2015.

RIBEIRO, Bibiana Z. **Tecnologias na construção civil**. São Paulo: Saraiva, 2021. E-book. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786553560420/>. Acesso em: 18 jun. 2023.

RIFFEL, Elias. Produção Mais Limpa na Construção Civil: Ações sustentáveis para o descarte da madeira residual no canteiro de obras. *In*: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 12., 2019. Ponta Grossa. **Anais eletrônicos**, 2019. Ponta Grossa. CONBREPPO, 2019. Disponível em: <https://aprepro.org.br/conbrepro/2019/anais/>. Acesso em 04 nov.2023.

ROHAN, U., & FRANÇA, S. L. B. (2013). Análise das Tendências da Indústria da Construção Civil Frente à Sustentabilidade nos Negócios. *In*: 9º CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA DE GESTÃO. **Anais**, 13, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: CNEG, 2013.

RUFFONI, E.P. **A Mudança das Combinações de Capacidades de Inovação - Evidências da Indústria de Máquinas e Equipamentos Agrícolas**. Orientadora: Fernanda Maciel Reichert. 112p. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Administração. Programa de Pós-Graduação em Administração, Porto Alegre, BR-RS, 2019. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=001099311&loc=2019&l=4b8fde830884ca95> Acesso em: 23 out. 2023.

SEIFERT, Mari Elizabeth. **ISO 14001 Sistemas de Gestão Ambiental: Implantação Objetiva e Econômica**. 1. ed. São Paulo, Atlas, 2005.

SILVA JUNIOR, D. de S.; SANTOS, R. C. dos; SANTOS, I. L. dos. Industry Innovations 4.0 process management in the provision of services in the construction industry. **Future Studies Research Journal: Trends and Strategies**, v. 12, n. 3, p. 394–415, 2020. DOI: 10.24023/FutureJournal/2175-5825/2020.v12i3.500. Disponível em: <https://future.emnuvens.com.br/FSRJ/article/view/500>. Acesso em: 23 out. 2023.

VIEIRA, Simone Silva da Cunha. Ferramentas para o desenvolvimento sustentável. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis**. v. 3, n. 1, p. 30-34. 1998.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário Coleta de dados

Olá, prezado(a).

A seguinte pesquisa pertence ao trabalho de conclusão do curso de Administração de Empresas, da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e tem como objetivo identificar e analisar capacidades de inovação das empresas atuantes na indústria da construção civil da cidade de Porto Alegre/RS, e que pautem pela sustentabilidade.

Esse questionário tem finalidade exclusivamente acadêmica, portanto, todas as respostas serão mantidas em anonimato. Assim sendo, solicito que as respostas contenham o maior nível de detalhamento possível. O questionário é composto por XX e leva em média 20 minutos para responder. Sua colaboração é muito importante.

Desde já, agradeço pela atenção dispensada.

1. Dados de identificação da empresa.

- a. Nome fantasia:
- b. Tempo de atuação no mercado:
- c. Atividade:
- d. Porte:

2. Dados de identificação do entrevistado.

- a. Nome:
- b. Formação acadêmica:
- c. Tempo de formação:
- d. Tempo no cargo:
- e. Tempo na empresa:

APÊNDICE – B Roteiro da entrevista em profundidade

Inovação é um tema de interesse na estratégia de negócios da empresa?

A empresa XXXX emprega processos inovadores nas atividades rotineiras? Se sim, quais são esses processos e em quais setores são aplicados?

Nos cargos de gestão, há o entendimento do que é inovação?

Nos cargos operacionais, há o entendimento do que é inovação?

A empresa XXXX procura de alguma forma comercializar a inovação em seus produtos lançados ao mercado?

A empresa XXXX opta por ter em sua cadeia de suprimentos fornecedores que apresentem produtos e/ou serviços inovadores ao mercado?

Como profissional da área da construção civil, tens o costume de acompanhar tendências de inovação apresentadas para o setor, seja de fornecedores, seja de concorrentes?

Se a resposta da pergunta anterior for sim, por quais meios acompanha essas tendências?

Se a resposta da pergunta anterior for sim, por quais meios acompanha essas soluções?

É de interesse seu, como gestor, ou da empresa, implementar práticas inovadoras que resultem em valor agregado aos negócios da empresa?

Se a resposta do item anterior for sim, como implementar essas práticas?

A(s) equipe(s) de trabalho oferecem alguma resistência quanto a implementar processos inovadores na execução das tarefas?

A academia (universidades, institutos de ensino, escolas técnicas) são ambientes que podem apresentar à empresa XXXX práticas inovadoras para o mercado da construção civil?

A empresa XXXX entende que práticas de inovação podem ser aplicadas não apenas para a redução de custos operacionais?

Percebe-se que o público alvo da empresa XXXX está optando em adquirir imóveis (residenciais ou comerciais) que apresentem soluções inovadoras em seu projeto?

Sustentabilidade é um tema de interesse na estratégia de negócios da empresa?

A empresa XXXX emprega processos sustentáveis nas atividades rotineiras? Se sim, quais são esses processos e em quais setores são aplicados?

Nos cargos de gestão, há o entendimento do que é sustentabilidade?

Nos cargos operacionais, há o entendimento do que é sustentabilidade?

A empresa XXXX procura de alguma forma comercializar a sustentabilidade em seus produtos lançados ao mercado?

A empresa XXXX opta por ter em sua cadeia de suprimentos fornecedores que apresentem produtos e/ou serviços sustentáveis ao mercado?

Como profissional da área da construção civil, tens o costume de acompanhar soluções de sustentabilidade apresentadas para o setor, seja de fornecedores, seja de concorrentes?

É de interesse seu como gestor, ou da empresa, implementar práticas sustentáveis que resultem em valor agregado aos negócios da empresa?

Se a resposta do item anterior for sim, como implementar essas soluções?

A(s) equipe(s) de trabalho oferecem alguma resistência quanto a implementar processos sustentáveis na execução das tarefas ?

A academia (universidades, institutos de ensino, escolas técnicas) são ambientes que podem apresentar à empresa XXXX soluções sustentáveis para o mercado da construção civil?

A empresa XXXX entende que práticas de sustentabilidade é uma temática além da reciclagem e tratamento de resíduos da construção civil?

Percebe-se que o público alvo da empresa XXXX está optando em adquirir imóveis (residenciais ou comerciais) que foram construídos de forma sustentável?

A empresa XXXX tem a percepção de que inovação e sustentabilidade podem resultar em vantagens competitivas no mercado da construção civil?

A empresa XXXX tem a percepção de que inovação e sustentabilidade podem agregar valores aos planos de negócios?