



Congresso Internacional de Administração  
**ADM 2020**

**Administração Ágil**  
Inovação e Trabalho Remoto

**25 a 27**  
de outubro

Ponta Grossa - Paraná - Brasil

## **INOVAÇÃO VOLTADA PARA A SUSTENTABILIDADE EM INDÚSTRIAS DE CERÂMICA VERMELHA: UMA REVISÃO**

### **INNOVATION FOCUSED ON SUSTAINABILITY IN RED CERAMIC INDUSTRIES: A REVIEW**

#### **INOVAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E INCLUSÃO SOCIAL**

Simone Soares, UNICENTRO, Brasil, [simosoares@gmail.com](mailto:simosoares@gmail.com)

Keli Cristina Voanka, UNICENTRO, Brasil, [kellycris\\_182@hotmail.com](mailto:kellycris_182@hotmail.com)

Lucas da Silva, UNICENTRO, Brasil, [lucasds111196@hotmail.com](mailto:lucasds111196@hotmail.com)

Sérgio Luís Dias Doliveira, UNICENTRO, Brasil, [sldd@uol.com.br](mailto:sldd@uol.com.br)

Marli Kuasoski, UNICENTRO, Brasil, [marlikuasoski@hotmail.com](mailto:marlikuasoski@hotmail.com)

#### **Resumo**

O objetivo deste estudo foi levantar a produção científica brasileira sobre sustentabilidade e inovação em indústrias do segmento de cerâmica vermelha, no período de 2000 a 2020. Os procedimentos metodológicos utilizados foram o descritivo, bibliográfico e qualitativo. A busca da produção científica, que compôs o portfólio bibliográfico, foi efetuada na base de dados do Portal de Periódicos da CAPES. Os resultados da revisão sistemática apontam que existe uma tendência de pesquisa em Aglomerações Produtivas Locais (APL's), no segmento de cerâmica vermelha e uma ênfase em preocupações ambientais relativas à atividade. A Inovação voltada para a sustentabilidade, retratou-se como característica fundamental nas organizações produtivas modernas. Dentro do segmento da cerâmica vermelha, o fator sustentabilidade deve estar eminentemente incorporado juntamente com a inovação. A indústria da cerâmica vermelha precisa trabalhar juntamente com esses dois fatores para se manter em condições de posicionar-se neste segmento da construção civil. Verificou-se, por meio desta pesquisa, que a inovação voltada para a sustentabilidade no segmento de cerâmica vermelha é, indiscutivelmente, necessária para que as organizações se posicionem em condições competitivas no mercado, em busca de crescimento, considerando as vantagens que esses fatores tem proporcionado.

**Palavras-chave:** (Cerâmica vermelha; Competitividade; Inovação; Sustentabilidade)

#### **Abstract**

*The objective of the study was to survey the scientific production of this sector of sustainability and innovation in industries of the red ceramic segment, from 2000 to 2020. The procedures used were descriptive, bibliographical and qualitative. The search for scientific production, which made up the bibliographic portfolio, was carried out in the CAPES Journal Portal database. The results of the systematic review indicate that there is a research trend in Local Productive Agglomerations (APL's), without a red ceramic segment and an emphasis on concerns related to the activity. Innovation focused on sustainability was portrayed as a fundamental characteristic in modern productive associations. Within the red ceramic segment, the sustainability factor must be eminently incorporated with innovation. The red ceramic industry needs to work with these two factors to keep itself in a position to position itself in this segment of civil construction. It was found, through this research, that innovation aimed at sustainability without a red ceramic segment is indisputably necessary for organizations to position themselves in competitive conditions in the market, in search of growth, considering the advantages that these factors have proportionate.*

**Keywords:** *(Competitiveness; Red Ceramic; Innovation; Sustainability)*

## 1. INTRODUÇÃO

No atual cenário mercadológico, marcado pela competição entre as empresas, uma das formas de se sobressair perante a concorrência acirrada, é utilizar a inovação voltada para a sustentabilidade. Esse tipo de inovação considera as três dimensões da sustentabilidade: a dimensão social, a dimensão ambiental e a dimensão econômica (Elkington, 1997). Segundo Quandt (2012), dentre os benefícios de aderir a esse tipo de inovação, destaca-se a inovação nos produtos ou processos, sendo que tornar-se uma empresa que atua no sentido de alcançar a sustentabilidade, proporciona melhores condições competitivas e, conseqüentemente, melhores resultados. Nunes e Alves (2010, p. 55), apontam que “a inovação é um dos principais fatores que influencia a competitividade de uma economia no médio e longo prazo”.

A inovação voltada para a sustentabilidade é necessária em todos os segmentos de mercado, porque ela melhora os resultados da empresa, nos aspectos ambiental e social, ao otimizar a utilização dos recursos, gera melhores resultados econômicos e promove melhoria da imagem organizacional. Dentre os segmentos que possuem potencial impacto socioambiental, um deles é o de cerâmica vermelha. O processo de inovação voltada para a sustentabilidade, no segmento de cerâmica vermelha é relevante porque ele apresenta impactos sociais e ambientais significativos, que vão desde a extração da matéria prima, a argila, até as etapas finais de produção (BERNI; BAJAY, GORLA, 2010).

É neste contexto que a presente pesquisa buscou ser desenvolvida, pois torna-se relevante entender como as indústrias de cerâmica vermelha inovam em seus processos produtivos, de forma a melhorar o seu desempenho e contribuir para a sustentabilidade. Portanto, o objetivo deste estudo foi levantar a produção científica brasileira sobre sustentabilidade e inovação em indústrias do segmento de cerâmica vermelha, no período de 2000 a 2020.

Este estudo buscou contribuir, teoricamente, na reflexão sobre as inovações voltadas para a sustentabilidade no âmbito das indústrias de cerâmica vermelha, que é um segmento, no qual, predomina-se a gestão familiar, com baixa modernização dos processos produtivos (BERNI; BAJAY, GORLA, 2010). Nesse sentido, esta investigação buscou a segregação de estudos que tem viés nesta temática, apontando as formas de inovação voltadas para a sustentabilidade nesse segmento. Isso pode se tornar relevante para a prática organizacional, visto que outras empresas do segmento podem repensar seus processos produtivos e buscar inserir a inovação para melhorar o seu desempenho ambiental, social e a competitividade no mercado.

O artigo está organizado da seguinte forma: primeiramente, foi apresentada a introdução, a qual relata, em linhas gerais, o tema deste estudo, os objetivos e a justificativa. Na sequência, apresenta-se o referencial teórico, que aborda sobre inovação, sustentabilidade e um breve panorama sobre o segmento brasileiro de cerâmica vermelha. Os procedimentos metodológicos são apresentados na próxima seção, especificando-se como foi conduzida a pesquisa. Após, são apresentados os resultados e as discussões da pesquisa e, finalmente, as considerações finais, as limitações da pesquisa e sugestões para futuros estudos sobre a temática.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 INOVAÇÃO

A inovação tornou-se fundamental em qualquer setor e, em particular, no segmento de cerâmica vermelha, em que há necessidade de alterações e melhorias nos processos produtivos, para o setor não cair em uma espiral de decadência ou declínio.

De Abreu, Ogliari e Coral (2011) definem que o termo ‘inovar’ pode significar, tornar algo novo, que se pode renovar, ou, introduzir a novidade. Porém, essa questão de introduzir novidade não se caracteriza como uma inovação, pois precisa ser percebida e aceita por clientes sendo a principal diferença entre inovações e invenções.

O processo de inovação constrói-se com base em quatro tipos distintos a serem explorados (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008):

Tipo de inovação	Mudança oferecida
Inovação de produto	produtos e serviços que uma empresa oferece
Inovação de processo	forma como os produtos e serviços são criados e entregues
Inovação de posição	contexto em que produtos e serviços são introduzidos no mercado
Inovação de paradigma	modelos mentais subjacentes que orientam o que a empresa faz

Quadro 1 – Tipo de inovação e mudança oferecida

Fonte: Tidd, Bessant e Pavitt (2008).

Stal (2010) apresenta o resultado de estratégias em que a inovação tecnológica tem papel relevante, refletindo na melhora no desempenho organizacional. O esforço de sempre inovar será recompensado, mas é muito mais difícil em países que não possuem a infraestrutura de pesquisa em universidades, institutos e nas próprias empresas. Assim, elas apresentam maiores dificuldades relacionadas aos concorrentes, que possuem essa base.

Carvalho (2009) menciona que o termo inovação vem se tornando comum, tanto em linguagens empresariais quanto, continuamente, no universo acadêmico. É possível observar a grande quantidade de conhecimento produzido, bem como, diferentes tipos de inovação, para serem aplicadas nas organizações. Uma das maiores vantagens que uma organização pode ter, diante dos seus concorrentes, é a inovação. Isso porque ela proporciona a obtenção de produtos, métodos e meios inovadores para competir no mercado, proporcionando melhorias no desempenho organizacional.

Outra forma de identificar a inovação é o lucro. Andrew e Sirkin (2007), acreditam que há uma grande diferença entre uma ideia e uma inovação, sendo essa diferença denominada lucro. Contudo, é possível justificar que as empresas optem em realizar um processo ou produto que se possa alcançar o que se almeja em uma organização, relacionada à geração de benefícios, e isso seria o resultado ou lucro para a organização.

Spulber (1999) destaca que, na maioria das vezes, essa distinção entre inovação do produto e inovação do processo, podem resultar em contratações no ambiente da organização, pois novos produtos requerem, com maior frequência, diferentes técnicas produtivas, enquanto alterações na tecnologia de produção permitem o aperfeiçoamento do produto.

Para Govindarajan e Trimble (2010), o essencial é que, para cada ação inovadora, exista tipos variados de equipe, de plano e de processo. Isso pode resultar em uma entrada de atividades e tarefas distintas e uma possível saída para o cliente.

Diante disso, observa-se que a inovação se relaciona, explicitamente, com o desenvolvimento, pois sempre que um produto é desenvolvido, uma estratégia ou uma

ferramenta de gestão, a fim de se obter um resultado positivo na organização, a empresa está inovando. “A inovação é um processo imperativo para o crescimento tanto do comando quanto da base da empresa” (Davila, Epstein & Shelton, 2007, p.14). Portanto, a inovação não para de se ‘reproduzir’, fato que pode se associar ao decorrer das épocas, onde a tecnologia vem evoluindo de forma constante e intensa, alterando os contextos de atuação das organizações, proporcionando transformações de diversas ordens em constância.

## 2.2 Sustentabilidade

Com o aumento das preocupações ambientais, causados pelo processo de industrialização, e também sociais, como as relacionadas à pobreza e desigualdades (GIOVANNONI; FABIETTI, 2014), inúmeras definições foram, ao longo do tempo, sendo atribuídas à sustentabilidade. O conceito de sustentabilidade é um termo que está sendo formulado por conta da renovação do conceito, por se tratar de um termo que passa por diversas transformações (GOMES, 2005; DOLIVEIRA, 2013).

Segundo Blackburn, (2007) a sustentabilidade visa promover a gestão sábia do uso dos recursos naturais e econômicos e respeito pelas pessoas e outros seres vivos. Para Dias (2011) a sustentabilidade é o equilíbrio entre as atividades de uma empresa e o fator ambiental. No entanto, a definição mais aceita e mais completa de sustentabilidade consiste no chamado *Triple Bottom Line* (KLARIN, 2018), termo criado por Elkington (1997), em referência aos três pilares da sustentabilidade: o econômico, o social e o ambiental, em equilíbrio, no qual nenhum deles prevaleça sobre os demais. Para Sachs (1997), o conceito de sustentabilidade adiciona, ao tripé, a dimensão política e cultural, levando em conta a pobreza, o desemprego e a exclusão social.

Entretanto, muitas organizações focam em apenas um dos pilares da sustentabilidade, sem considerar a integração entre estes, ou seja, focam na questão ambiental isolada, ou na questão social, para compensar os problemas ambientais causados, ou priorizam apenas o fator econômico (Shrivastava, 1995; Blackburn, 2007). Desta forma, a verdadeira sustentabilidade deve ser atingida, cujo caminho envolve o equilíbrio entre os pilares que compõe o termo, o que é um desafio (Almeida & Melo, 2016).

A dimensão econômica considera a qualidade de vida da população, a partir do fator de renda monetária dos indivíduos, que provém de uma empresa. A dimensão ambiental, proporciona o pensamento sobre a ação das organizações sobre o meio ambiente, devendo esta minimizar os impactos negativos ao ambiente natural e amplificar os positivos. Por fim, a dimensão social, levanta questões de como as organizações tratam o fator social, ou seja, os seus colaboradores e a comunidade em que opera (Almeida, 2002; Lorenzetti, Cruz & Ricioli, 2008).

Para que a empresa implemente a sustentabilidade em suas estratégias, três elementos necessitam de alteração. Primeiramente, a organização deverá adotar uma escala de longo prazo, em detrimento às ações que proporcionam rápido retorno. Em segundo lugar, os resultados organizacionais devem transcender um cálculo baseado apenas em eficiência, incluindo a mensuração dos aspectos ambientais e sociais. Por fim, a orientação estratégica deve possuir caráter global, considerando a abrangência das consequências ambientais, provenientes de ações locais (Ciumara, 2012).

Segundo Tachizawa (2002), quando a empresa considera o fator ambiental na tomada de decisão empresarial, a organização apresenta uma vantagem competitiva refletida principalmente na redução de custos ou aumentos dos lucros.

Muitos clientes consideram a sustentabilidade um diferencial nas organizações, portanto muitas empresas focam em produtos considerados verdes, ou seja, produtos que não prejudicam o meio ambiente (Blackburn, 2007; Barbieri, 2011; Curi, 2012).

Quanto à aplicação de capital voltada para a sustentabilidade, este não deve ser considerado um custo para organização, mas sim um investimento que gera retorno, assim como ações voltadas para o meio ambiente são necessárias para o seguimento e desenvolvimento da organização (Lemes Júnior & Pisa, 2010).

### **2.3 Cerâmica vermelha**

A cerâmica vermelha está inserida no setor de minerais não metálicos que gira, aproximadamente, 48,3 bilhões de reais, segundo informações mais recentes do Anuário estatístico do setor de transformação de minerais não metálicos (2014). O segmento de cerâmica vermelha, possui, aproximadamente, parcela de 21 milhões, representando cerca de 39% do faturamento total (Kuasoski, 2016). Ainda, estudos realizados pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE (2015), demonstram que são gerados mais de 300 mil empregos diretos e 1,5 milhão de empregos indiretos no país a partir da cerâmica vermelha. Ressalta-se que esses dados são os mais recentemente publicados.

De acordo com a Mineropar (2013, p.14) “É necessário promover a modernização tecnológica, tanto na operação dos processos, quanto no uso dos equipamentos”. É necessária, também, a qualificação tanto da parte empresarial, administrativa e operacional. Deve-se considerar o fato que muitas das indústrias de cerâmica vermelha no Brasil são empresas familiares, o que gera uma resistência à mudanças e implementação de estratégias e tecnologias novas (Mineropar, 2013).

Outra dificuldade é toda a legislação em vigor para a instalação e utilização da argila vermelha pelas indústrias de cerâmica vermelha, considerando todas as licenças necessárias para a extração do mineral. Conforme o artigo 4º do Decreto-Lei nº 227/1967 no seu artigo 7º declara que “[...] o aproveitamento das jazidas depende de alvará de autorização de pesquisa, do Diretor-Geral do DNPM, e de concessão de lavra, outorgada pelo Ministro de Estado de Minas e Energia.”

De acordo com o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) na Portaria nº 40/2010 no seu Art. 2º: “As atividades de pesquisa, extração de areia, argila, saibro e cascalho nas áreas definidas em normas específicas, poderão ser licenciadas desde que obedecidos os procedimentos técnicos visando a recuperação e/ou reabilitação d área ao término da exploração do recurso mineral”. Deve-se considerar que o processo de extração da argila causa uma degradação do solo. Segundo o manual de Recuperação de Área Degradada do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA, 1990) “A degradação de uma área ocorre quando a vegetação nativa e a fauna forem destruídas, removidas ou expulsas; a camada fértil do solo for perdida, removida ou enterrada”.

De acordo com Constituição Federal de 1988, em seu art. 225: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. [...] § 2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei. (grifo nosso).” Portanto é imposto por lei que qualquer intervenção de origem antrópica que cause grande impacto no meio ambiente, deve ser seguida de um processo de recuperação da área degradada pela extração de argila

### 3 METODOLOGIA

Esta revisão sistemática de literatura possui natureza descritiva, bibliográfica e qualitativa. Para elaboração do presente estudo, foram definidas as palavras chave e os operadores *booleanos*: “sustentabilidade” AND “inovação” AND “cerâmica”. Foram combinadas as palavras chave sustentabilidade e inovação para uma pesquisa mais próxima em relação à temática da pesquisa, no idioma PT-BR, em período com início no ano de 2000. O termo cerâmica foi generalizado, com posterior refinamento para cerâmica vermelha, foco deste estudo. A figura 1 demonstra os passos da coleta de dados e seleção dos estudos para compor o portfólio bibliográfico.

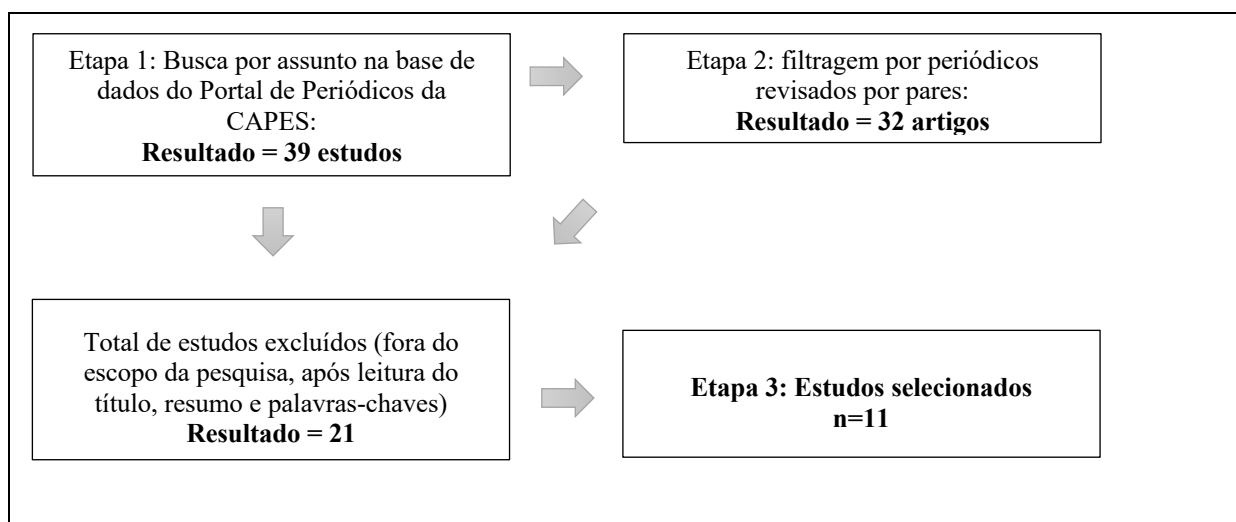


Figura 1 – Fluxograma da pesquisa realizada na base de dados do Portal de Periódicos da CAPES  
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Como demonstra a figura 1, a busca foi efetuada por assunto, no Portal Periódicos da CAPES, retornando com 39 estudos. No caso dos artigos científicos, optou-se por utilizar somente aqueles que passaram pelo crivo de avaliadores, selecionando-se artigos revisados por pares. Com a aplicação desse filtro, resultou-se em 32 estudos. Posteriormente, foi realizada a leitura dos títulos, resumos e palavras-chaves, selecionando-se 11 estudos, que compuseram o portfólio final. Quanto aos critérios de inclusão e exclusão utilizados, destaca-se os seguintes:

- a) Critérios de inclusão: foram incluídos os estudos que apresentaram relação entre os termos sustentabilidade, inovação e cerâmica vermelha.
- b) Critérios de exclusão: 1) foram excluídas as publicações que não se enquadravam como artigos científicos revisados por pares; 2) estudos que não apresentaram título, resumo e palavras-chaves alinhados com o escopo desta pesquisa; 3) artigos que abrangeram as temáticas sustentabilidade, inovação e cerâmica vermelha e que não eram pertinentes, ou seja, se mostraram distantes dos temas de pesquisa, não apresentando conteúdo relevante para complementação do Estado da Arte.

Sendo assim foram selecionados 11 estudos que apresentaram-se relevantes com os temas centrais desta pesquisa (inovação e sustentabilidade).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Características dos estudos selecionados

Os estudos analisados possuem anos de publicações diversificados. Somente no ano de 2003 houve maior quantidade de estudos publicados sobre a temática sustentabilidade, inovação

e cerâmica vermelha. Nos demais anos, foram constatados a mesma quantidade de publicações sobre a temática, como pode-se observar no gráfico 1.

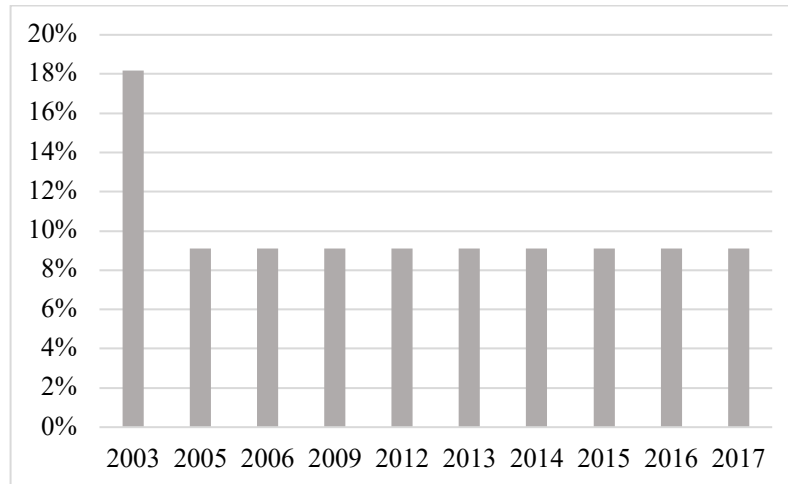


Gráfico 1 – Ano de publicação dos estudos  
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Isso também ocorre com relação à autoria dos estudos e quanto aos periódicos onde estes estudos foram publicados, que são bastante variados. Os periódicos de publicação foram: Mercator – Revista de Geografia da UFC, Revista Produção, G&P – Revista de Gestão e Projetos, RAI – Revista de Administração e Inovação, RAE-Revista de Administração de Empresas, Revista Exacta, Revista Holos e Revista Cerâmica.

O gráfico 2 demonstra os tipos de estudos realizados e a abordagem do problema de pesquisa. Os estudos teóricos correspondem a 54,5% e os estudos empíricos representam 45,5% do total da amostra. Percebe-se maior ênfase na abordagem qualitativa do problema (63,6%).

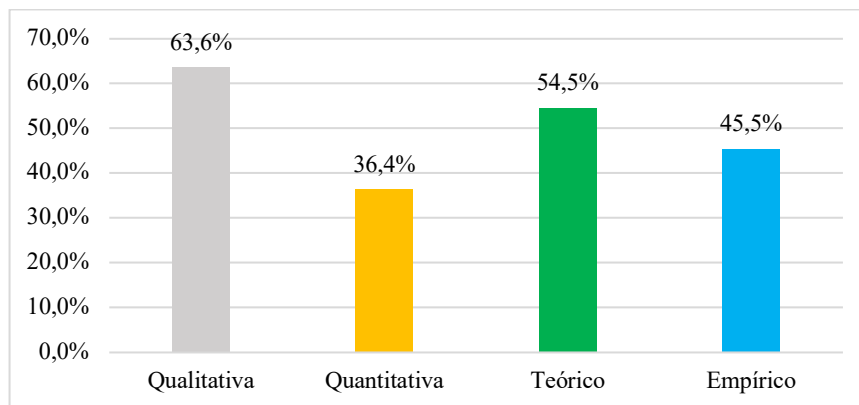


Gráfico 2 – Tipo de estudo realizado e abordagem do problema de pesquisa  
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Quanto aos procedimentos metodológicos utilizados nos estudos selecionados, pôde-se constatar, por meio do gráfico 3, maior percentual de estudos de caso (30,8%). Os estudos documentais representam 23,1%, as abordagens experimental e bibliográfica representaram 15,4% da amostra, cada uma. Os estudos de revisão sistemática e de ensaio teórico, representaram 7,7%, em cada modalidade.

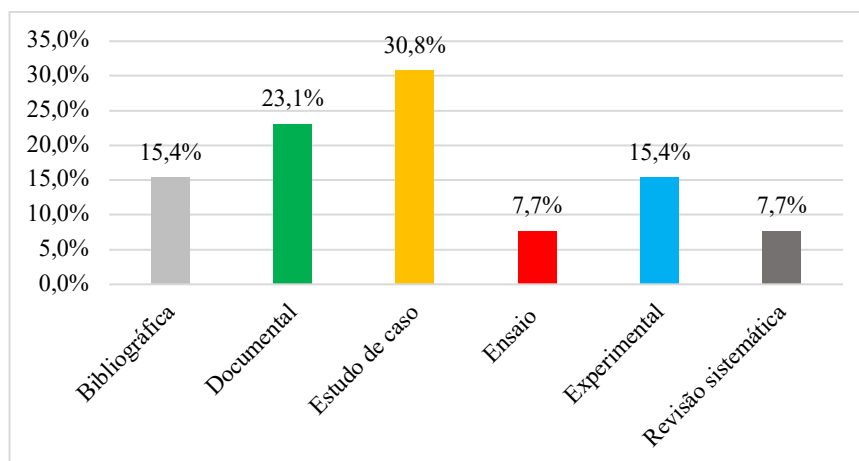


Gráfico 3 – Procedimentos utilizados  
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Com relação aos estudos empíricos, estes foram realizados em várias regiões brasileiras, como em cidades de Minas Gerais e São Paulo, nas regiões sul e centro-oeste, Carnaúba do Dantas/RN, Rio de Janeiro e Pernambuco. Destaca-se uma predominância de estudos em Aglomerações Produtivas Locais (APL's), e as investigações foram conduzidas com proprietários, gerentes, trabalhadores, proprietários de lojas de produtos de construção civil, pesquisadores, sindicato e demais profissionais do segmento de cerâmica vermelha. A coleta de dados, dos estudos selecionados, compreenderam instrumentos como entrevistas, observações do campo e do objeto de estudo, documentos, bases de dados e literatura já publicada.

O portfólio bibliográfico, composto por 11 estudos selecionados, é apresentado no quadro 2, com informações sobre autoria, título do trabalho, objetivo e principais resultados.

Autor(es) /Ano	Título	Objetivos	Principais Resultados
Paz, Morais e Holanda, 2014.	Arranjo produtivo local de cerâmica vermelha: conceitos e discussões da potencialidade de formatação no Estado de Pernambuco	Analisar a situação atual da cerâmica vermelha do Estado de Pernambuco, visando-se a identificar oportunidades para formatação de um APL.	A formatação de um APL é pertinente para elevação de competitividade local e melhoria na qualidade dos produtos do segmento.
Souza e Arica, 2006.	Mudança tecnológica e estratificação competitiva em um arranjo produtivo do setor ceramista	Uma abordagem para o estudo da dinâmica competitiva de empresas em APL's.	As APL's são importantes do ponto de vista organizacional para a priorização e direcionamento de estratégias, ações programas e políticas industriais de desenvolvimento econômico-social e ambiental e de aumento de competitividade local.
Silva e Silva, 2017.	Mudança tecnológica e estratificação competitiva em um arranjo produtivo do setor ceramista	Análise da literatura acerca dos temas da produção mais limpa, sustentabilidade e cerâmica vermelha.	A produção mais limpa melhora o desempenho socioambiental da organização podendo garantir a sustentabilidade na empresa.
Silva, Reis e Silva, 2005.	(In) Sustentabilidade Ambiental em Territórios de Cerâmica Vermelha: uma análise de Carnaúba dos Dantas-RN	Desvendar os processos de (in) sustentabilidade ambiental resultante da produção de cerâmicas vermelhas.	Apesar da geração de emprego que as cerâmicas proporcionam a população de Carnaúba dos Dantas observa-se a ação degradadora do meio ambiente.



Bastos e Brochado, 2009.	Modelo de apropriação de tecnologia: caso da indústria de cerâmica vermelha.	Identificar um modelo que investiga a trajetória necessária à apropriação de tecnologia.	As organizações voltadas ao processo do planejamento de inovação tecnológica, em contexto sustentável, podem alcançar uma vantagem competitiva.
Leite, Almeida e Holanda, 2015.	Caracterização de Chamote e Casca de Ovo para Produção de Material Cerâmico	Caracterização de resíduo sólido proveniente da indústria de cerâmica vermelha (chamote) e casca de ovo de galináceo, visando o emprego destes como matérias-primas alternativas para o setor cerâmico.	O chamote e a casca de ovo tem grande potencial para serem usados como uma matéria-prima alternativa de baixo custo na fabricação de produtos cerâmicos.
Crocco, et al., 2003.	Metodologia de identificação de Arranjos Produtivos Locais Potenciais.	Desenvolver uma metodologia de identificação de arranjos produtivos locais a partir de dados secundários.	Tais aspectos só podem ser captados por meio de pesquisas de campo, o que se pretende é antecipar esta fase com maior grau de precisão possível, por meio da utilização de dados secundários.
Puga, 2003.	Alternativas de Apoio a MPMES Localizadas em Arranjos produtivos locais.	Estudo de parte de um mapeamento dos arranjos produtivos locais existentes no Brasil propondo políticas de apoio a tais agrupamentos.	Experiências internacionais e voltadas para a criação de um arranjo institucional que contemple formas coletivas de fomento de arranjos e foram consideradas algumas medidas de apoio a gestão empresarial.
Farias et al., 2012.	Utilização de eco-inovação no processo de manufatura de cerâmica vermelha	Apresentar e caracterizar uma ecoinovação adotada por uma empresa do setor de cerâmica vermelha.	Verificou-se que a aquisição de um novo forno para realizar a etapa de queima se configura como uma ecoinovação de processo que teve como principal fator determinante da adoção dessa ecoinovação o desenvolvimento tecnológico do mercado fornecedor.
Mascena, Figueiredo e Boaventura, 2013.	Clusters e APL's: análise bibliométrica das publicações nacionais no período de 2000 a 2011	O objetivo do presente estudo é analisar as publicações científicas sobre clusters e arranjos produtivos locais (APL's) no Brasil, no período de 2000 a 2011.	Constatou-se que a pesquisa empírica, em geral, restringe-se a identificar a existência de clusters em determinadas localidades e a descrevê-los com base no tema de pesquisa escolhido. Portanto, existe uma oportunidade para avanço da pesquisa e para uma efetiva contribuição para o desenvolvimento da teoria.
Anater et al., 2016.	Redução de gases de efeito estufa pelos projetos de crédito de carbono no setor energético brasileiro	Este artigo tem como objetivos apresentar os níveis consumo de energia, emissão, e a evolução dos projetos que visam a geração de créditos de carbono no setor energético brasileiro e a contribuição destes para o alcance das metas de redução de gases de efeito estufa (GEE)	No VCS há predominância de projetos de fábricas de cerâmica, que trocaram o combustível utilizado por um de menor emissão, como a biomassa. Projetos no setor energético de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e Padrão Verificado de Carbono (VCS) poderão contribuir com a redução do GEE em 4%, aproximadamente.

estipuladas pela Lei nº  
12.187/2009.

Quadro 2 Resumo das informações observadas nos estudos pesquisados  
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

O quadro 2 aponta para uma tendência de estudos em APL's de cerâmica vermelha, que são constituídas em várias regiões do Brasil. Nos casos empíricos, foi possível identificar uma abordagem variada sobre inovações sustentáveis, tais como nas áreas de energia, utilização de resíduos provenientes de outros segmentos de produção, implantação de tecnologias no ambiente produtivo e inovações na gestão empresarial.

#### **4.2 Evidências apontadas pelos autores dos estudos selecionados**

É importante salientar algumas constatações dos autores dos estudos selecionados, acerca das inovações voltadas à sustentabilidade relacionadas ao segmento de cerâmica vermelha.

Paz, Morais e Holanda (2014) apontam que o Município de Paudalho se configura como uma localização de maior concentração de indústrias de cerâmica vermelha, e que discussões acerca da formatação de um APL são pertinentes para elevação de competitividade e melhoria da qualidade dos produtos do setor. Isso ocorre, devido à melhoria da qualidade dos produtos e da elevação da competitividade, especificamente do setor da cerâmica, que gera inovação voltada ao fator sustentável, para atingir esses dois aspectos, e também este APL ainda poderá favorecer indústrias de outras localidades de Pernambuco, pois, o arranjo não se restringe a questões geográficas, podendo se estabelecer quando há relações existentes entre os diversos entes.

De acordo com Arica e Souza (2006), devido ao fato das empresas em estudo atuarem em um mercado pouco restritivo quanto à qualidade, com forte pressão por menores preços, o que se observa é que, tanto as empresas que detêm maior controle na especificação de seus produtos, quanto outras, conseguem vender seus produtos por uma pequena variação de preços, ou seja, o mercado não consegue distinguir vantagens nas diferenciações oferecidas nos produtos.

Crocco et al. (2003) buscaram desenvolver uma metodologia de identificação de arranjos produtivos locais a partir de dados secundários. O método utilizado foi a pesquisa experimental, por meio, da elaboração de critérios de identificação de arranjos produtivos locais, elaborando um indicador capaz de captar características de um APL. Os respectivos resultados apontados foram que tais aspectos só podem ser captados por meio de pesquisas de campo, e é fácil observar durante a busca a campo, que um APL do setor ceramista apresenta características de inovação voltadas para a sustentabilidade.

Puga (2003) procurou estudar parte de um mapeamento dos arranjos produtivos locais existentes no Brasil, propondo políticas de apoio a tais agrupamentos. Os resultados apontaram que as recomendações sugeridas foram baseadas em experiências internacionais e voltadas para a criação de um arranjo institucional que contemple formas coletivas de fomento de arranjos. Foram consideradas algumas medidas de apoio à gestão empresarial e, que essas medidas, podem ser identificadas como peculiaridades para que os APL's trabalhem buscando fatores sustentáveis, por meio da inovação no segmento ceramista.

O trabalho de Silva e Silva (2017), teve como intuito pesquisar a bibliografia acerca dos temas cerâmica vermelha, sustentabilidade e produção mais limpa. Com o propósito de colaborar para a melhoria da fabricação da cerâmica vermelha, considerando o quesito sustentabilidade. Os resultados apontaram para a utilização da produção mais limpa com o propósito de sustentabilidade nas indústrias de cerâmica vermelha. As contribuições se referem

aos insumos utilizados para a produção deste setor, que devem ser diferenciados para promover uma produção mais limpa, as mudanças na fabricação do produto, boas práticas operacionais, reuso ou reciclagem interna, mudanças tecnológicas de processo e reuso ou reciclagem externa. A conclusão desta pesquisa versou sobre a importância da combinação da produção mais limpa em conjunto com a fabricação da cerâmica vermelha para promover a sustentabilidade neste setor fabril.

A pesquisa de Silva, Reis e Silva (2006) obtiveram, como resultado, a maior preocupação dos atores em estudo é os problemas ambientais causados pela implantação da indústria de cerâmica na região de Carnaúba dos Dantas-RN. Observa-se, considerando os depoimentos dos funcionários das indústrias de cerâmica, que o trabalho é exaustivo, porém na cidade há pouca disponibilidade de emprego. Como conclusão as preocupações principais, acerca da instalação da indústria de cerâmica vermelha, são os impactos ambientais causados pela extração de argila, assim como as condições de trabalho dos colaboradores.

O trabalho de Bastos e Brochado (2009) apontou que, na Alemanha, a fabricação de tijolos é desenhada em conceitos de desenvolvimento sustentável, enquanto que no Brasil existe uma dificuldade em inserir esses conceitos e se utilizar da apropriação tecnológica alemã para a produção de tijolos. As organizações que utilizam o desenvolvimento sustentável no processo produtivo, juntamente com inovações, apresentam uma vantagem competitiva perante a concorrência, considerando que o cliente vê uma empresa que preza pelo desenvolvimento sustentável com bons olhos.

No artigo de Leite, Almeida e Holanda (2015), observou-se que o chamote e a casca de ovo, considerados matérias-primas alternativas, podem ser utilizados para a fabricação de produtos de cerâmica, por conta da identificação de minerais como sílica e cálcio. Essa alternativa pode ser considerada inovadora e sustentável, pois reduz a extração da argila, que é um recurso natural finito, e utiliza de resíduos para compor a massa do produto.

Farias et al. (2012) apontam que, muitas vezes, as inovações voltadas para a sustentabilidade decorrem do atendimento de regulamentações ambientais. Outra questão que os autores apontam é a necessidade de investimento em pesquisa e desenvolvimento de habilidades gerenciais para inovar, além de que o tempo é um fator a ser considerado, pois uma nova forma de operar leva um tempo para ser assimilado pela organização. Um outro fator, é o custo de implantação de uma inovação.

No estudo desenvolvido por Mascena, Figueiredo e Boaventura (2013), foi identificada a abordagem de ambiente inovativo e discute-se sobre Sistemas Tecnológicos de Inovação (STI), Sistemas de Inovação (SI) ou Sistemas Setoriais de Inovação (SSI). Esses sistemas podem ser definidos como aqueles “[...] formados por instituições regionais, e por regras e práticas que possibilitam às empresas inovarem”. (Mascena, Figueiredo e Boaventura, 2013, p. 461). Mascena, Figueiredo e Boaventura (2013) ainda trazem que os modelos adotados para analisar as aglomerações possuem diferentes focos, como produção, turismo e desenvolvimento local e sustentabilidade.

Anater et al. (2016) apontaram que o setor de cerâmica em geral (o que inclui também o segmento de cerâmica vermelha) possui projetos com a premissa de utilizar fontes de energias alternativas, que emitem menores quantidades de gases de efeito estufa, como é o caso da biomassa. De forma conjunta com outros setores, pode haver uma redução de emissões de, aproximadamente, 4%.

A partir do levantamento dos estudos, observou-se que há uma carência de investigações sobre o segmento da cerâmica vermelha e a sua relação com sustentabilidade e a inovação. Percebe-se que é um segmento que deve ser melhor pesquisado e que tem muito a desenvolver,

para que suas organizações possam trazer indicadores melhores, em relação à sustentabilidade e inovação. Foi possível observar, com base nos trabalhos selecionados, a importância que as pesquisas no setor da cerâmica vermelha possuem para agregar valor, tanto para as empresas que necessitam desse suporte (inovação voltada à sustentabilidade), como para pesquisadores, que buscam atuar em prol de benefícios para esse mercado de trabalho. Assim é necessária uma forma de produção que vise o conceito de sustentabilidade em conjunto da inovação, já que os estudos empíricos demonstraram que é possível encontrar efeitos positivos para as organizações, sociedade e meio ambiente.

#### 4 CONCLUSÕES

O objetivo deste estudo foi levantar a produção científica brasileira sobre sustentabilidade e inovação em indústrias do segmento de cerâmica vermelha, no período de 2000 a 2020.

Os resultados apontam que existe ênfase nos estudos em APL's, mas também uma baixa produção científica no Brasil de estudos sobre a temática abordada. Em relação aos aspectos de autoria, ano de publicação e regiões onde os estudos foram desenvolvidos, observou-se uma diversidade significativa nesses elementos, nos estudos selecionados. Isso demonstra que esses estudos não possuem uma tendência nessas características, o que pode indicar uma baixa concentração de pesquisas que abrangem os termos sustentabilidade, inovação e cerâmica vermelha, de forma conjunta.

Quanto à relação entre os termos sustentabilidade, inovação e cerâmica vermelha, os estudos selecionados apontam para inovação voltada para a sustentabilidade, neste segmento, com maior ênfase aos aspectos ambientais. Os estudos apresentaram preocupações com os problemas ambientais, relativos à incorporação de resíduos sólidos na massa cerâmica, diminuição do impacto ambiental por meio da eficiência tecnológica dos processos produtivos, utilização de fontes alternativas de energia, visando a diminuição de combustível fóssil, *design* de produtos voltados para a sustentabilidade, reciclagem e reúso de materiais, produção mais limpa e mudanças na gestão empresarial com ênfase em maior eficiência ambiental. Aspectos sociais foram apontados nos estudos em menor escala, como a preocupação com a saúde no ambiente de trabalho.

Como pôde-se constatar, as preocupações ambientais e sociais nas indústrias de cerâmica vermelha demonstram que são necessárias modificações na postura gerencial e na forma de produção para que essas organizações tornem-se mais competitivas no mercado. Para tanto, é preciso inovar para atender aos problemas ambientais e sociais causados e que são inerentes à atividade.

O esforço desta pesquisa foi tratar da relação existente entre os termos sustentabilidade, inovação e cerâmica vermelha, mas foi limitado aos estudos selecionados no Portal de Periódicos da CAPES. Para uma maior abrangência, sugere-se que futuras pesquisas busquem pesquisar a literatura existente em outras bases de dados. Ainda, há a possibilidade de futuros estudos abrangerem as produções científicas internacionais e compará-las com estudos realizados no Brasil.

#### REFERÊNCIAS

- Abreu, F. A., Ogliari, A., & Coral, E. (2011). *Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos*. São Paulo: Atlas.
- Almeida, F. (2002). *O bom negócio da sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

- Almeida, M. F. L., & Melo, M. A. C. (2016). Sociotechnical regimes, technological innovation and corporate sustainability: from principles to action. *Technology Analysis & Strategic Management*, 29(4), 395-413.
- Anater, M., Sanquetta, C., Schiavo, B., & Corte, A. (2016). Redução de gases de efeito estufa pelos projetos de crédito de carbono no setor energético brasileiro. *Holos*, 1, 310-326.
- Andrew, J. P., & Sirkin, H. L. (2007). *Payback: a recompensa financeira da inovação*. São Paulo: Elsevier.
- Barbieri, J. C. (2011). Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. *Ram. Revista de Administração Mackenzie*, 12(3), 51-82.
- Bastos, S. S., & Brochado, M. R. (2009). Modelo de apropriação de tecnologia: caso da indústria de cerâmica vermelha. *Gestão e produção*, 16(4), 544-555.
- Berni, M. D., Bajay, S. V., & Gorla, F. D. (2010). *Oportunidades de eficiência energética na indústria: relatório setorial: setor cerâmico*. Brasília: CNI.
- Blackburn, W. R. (2007). *The sustainability handbook: the complete management guide to achieving social, economic and environmental responsibility*. Washington, DC: Eli Press.
- Carvalho, M. M. (2009). *Inovação: estratégias de conhecimento*. São Paulo: Atlas.
- Ciumara, T. (2012). Managerial innovation: a premise for company's strategy adaptation to the characteristics of sustainable development. *Financial studies*, 3(1), 144-157.
- Constituição Federal* (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF/Senado Federal: Centro Gráfico.
- Croco, M. A., Galinari, R., Santos, F., Lemos, M. B., & Simões, R. (2003). *Metodologia de identificação de arranjos produtivos locais potenciais*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais/CEDEPAR.
- Curi, D. (org). (2012). *Gestão ambiental*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Davila, T., Epstein, M. J., & Shelton, R. (2007). *As regras da inovação: como gerenciar, como medir e como lucrar*. Porto Alegre: Bookman.
- Decreto lei nº 227/1967*. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). Brasília, 1967. Recuperado em 17 junho, 2020, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del0227.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0227.htm).
- Dias, R. (2011). *Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade*. São Paulo: Atlas.
- Doliveira, S. L. D. (2013). *A relação das estratégias de inovação e práticas de sustentabilidade no arranjo produtivo local da indústria de confecções de Cianorte no Estado do Paraná*. (Tese de doutorado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: the triple bottom line of twenty-first century business*. Capstone. 1997.
- Farias, A. S., Costa, D. S., Freitas, L. S., & Cândido, G. A. (2012). Utilização de eco-inovação no processo de manufatura de cerâmica vermelha. *Rai - Revista de Administração e Inovação*, 9(3), 154-174.
- Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG), & Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM). (2013). *Guia técnico ambiental da indústria de cerâmica vermelha*. Belo horizonte: FIEMG, FEAM.
- Giovannoni, E., & Fabietti, G. (2014). What is sustainability? A review of the concept and its applications. In: Busco, C., Frigo, M. L., Riccaboni, A., & Quattrone, P. *Integrated reporting* (pp. 21-40). Switzerland: Springer International Publishing.

- Gomes, A. N. (2005). *Sustentabilidade de empresas de base florestal: o papel dos projetos sociais na inclusão das comunidades locais*. (Tese de doutorado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Govindarajan, V., & Trimble, C. (2010). *The other side of innovation: solving the execution challenge*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Publishing.
- IBAMA. (1990). Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação. Brasília.
- Klarin, T. (2018). The concept of sustainable development: from its beginning to the contemporary issues. *Zagreb International Review of Economics And Business*, 21(1), 67-94.
- Kuasoski, M. (2016). Adoção de práticas de sustentabilidade nas indústrias de cerâmica vermelha no município de Prudentópolis-Pr. (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati-PR.
- Leite, F. H., Almeida, T. F., & Holanda, J. N. F. (2015). Caracterização de chamote e casca de ovo para produção de material cerâmico. *Acta Scientiae & Technicae*, 2, 39-43.
- Lemes Júnior, A. B., & Pisa, B. J. (2010). *Administrando micro e pequenas empresas*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Lorenzetti, D. H., Cruz, R. M., & Ricioli, S. (2008). Estratégia empresarial e sustentabilidade: um modelo integrador. *Revista de pós-graduação da Unifiefio*, 2(3), 36-57.
- Mascena, K. M. C., Figueiredo, F. C., & Boaventura, J. M. G. (2013). Clusters e APL'S: Análise Bibliométrica Das Publicações Nacionais No Período De 2000 A 2011. *RAE*, 53(5), 454-468.
- Minerais do Paraná S.A. (Mineropar). (2013). *Reavaliação das atividades do procerâmica*. Curitiba: Mineropar.
- Ministério de Minas e Energia (MME); Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM); Departamento de Transformação e Tecnologia Mineral (DTTM). (2014). *Anuário estatístico do setorde transformação de não metálicos*. Anuário 2014.
- Nunes, C., & Alves, R. P. (2010). *A inovação como factor de competitividade em Portugal*. Boletim Mensal de Economia Portuguesa, nº 11.
- Paz, Y. M., Morais, M. M., & Holanda, R. M. (2014). Arranjo produtivo local de cerâmica vermelha: conceitos e discussões da potencialidade de formatação no estado de pernambuco. *Exacta*, 12(3), 303-312.
- Portaria IAP nº 40, de 08 de março de 2010. Define critérios administrativos para o licenciamento ambiental de atividades de mineração no Estado do Paraná. Curitiba, 2010. Recuperado em 09 agosto, 2019, de [http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/file/legislacao\\_ambiental/legislacao\\_estadual/portarias/portaria\\_iap\\_40\\_2010\\_regulamenta\\_mineracao.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/file/legislacao_ambiental/legislacao_estadual/portarias/portaria_iap_40_2010_regulamenta_mineracao.pdf).
- Puga, F. P. (2003). *Alternativas de apoio a MPMEs localizadas em arranjos produtivos locais*. Texto para Discussão, n. 99, Rio de Janeiro: BNDES.
- Quandt, C. O. (2012). Redes de cooperação e inovação localizada: estudo de caso de um arranjo produtivo local. *INMR - Innovation & Management Review*, 9(1), 141-166.
- Sachs, I. (1997). Desenvolvimento numa economia mundial liberalizada e globalizante: um desafio impossível?. *Estudos Avançados USP*, 11(30), 213-242.
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE. (2015). *Construção civil. Cerâmica vermelha. Panorama do mercado no Brasil*.
- Shrivastava, P. (1995). Environmental technologies and competitive advantage. *Strategic Management Journal*, 16, 183-200.

- Silva, R. G., & Silva, V. P. (2017). Cleaner production: practical and theoretical contributions for the sustainability of the red ceramic. *Cerâmica*, 63(368), 494-507.
- Silva, V. P., Reis, L. M. M., & Silva, A. C. C. (2005). Sustentabilidade ambiental em territórios de cerâmica vermelha: uma análise de Carnaúba dos Dantas. *Mercator*, 4(7), 83-96.
- Souza, S. D. C., & Arica, J. (2006). Mudança tecnológica e estratificação competitiva em um arranjo produtivo do setor ceramista. *Production*, 16(1), 88-99.
- Spulber, D. F. (1999). *Criadoras de mercados: como empresas líderes criam e conquistam mercados*. São Paulo: Negócio Editora.
- Stal, E. (2010). Internacionalização de empresas brasileiras e o papel da inovação na construção de vantagens competitivas. *Inmr-Innovation & Management Review*, 7(3), 120-149.
- Tachizawa, T. (2002). *Criação de novos negócios: gestão de micro e pequenas empresas*. Rio de Janeiro: Editora FGV.
- Tidd, J., Bessant, J., & Pavitt, K. (2008). *Gestão da inovação*. São Paulo: Artmed Editora.