

ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO EM UMA CERÂMICA FAMILIAR

Mateus Mota Manhães Pedrosa dos Santos¹;

Simone Vasconcelos Silva²;

Cristine Nunes Ferreira³;

Abstract: *The Environmental Management Accounting System is an environmental management tool that unites Accounting, through controls, with the environment. The System addresses environmental, economic and social factors to identify activities with low ecological efficiency and propose sustainable solutions for the various actors involved in this issue. Based on this idea, and on the knowledge of the red ceramic sector as an underdeveloped sector, with outdated production processes and great environmental impact, this paper proposes the use of this method to help industry managers to verify the environmental sustainability index of their corporations. The results of this work consist of mapping the main pollutant sources, evaluating the company's environmental sustainability index to be 72.6%, and implementing actions that generate value for the environment.*

Keywords: *Pottery; Environment; Innovation.*

Resumo: O Sistema Contábil Gerencial Ambiental (SICOGEA) é uma ferramenta de gestão ambiental, que une a Contabilidade, através de controles, ao meio ambiente. O Sistema aborda fatores ambientais, econômicos e sociais para identificar atividades com baixa eficiência ecológica e propor soluções sustentáveis para os diversos atores envolvidos nesta problemática. Baseado nesta ideia, e no conhecimento do setor cerâmico vermelho como um setor pouco desenvolvido, com processos produtivos ultrapassados e grande impacto ambiental, o presente trabalho propõe a utilização do SICOGEA para auxiliar os gestores da indústria a verificar o índice de sustentabilidade de suas corporações. Os resultados desse trabalho consistem no mapeamento das principais fontes poluentes, na avaliação do índice de sustentabilidade da empresa ser 72,6%, e nas ações implementadas que gerar valor para o meio ambiente.

Palavras-chave: Olaria; Meio ambiente; Inovação.

¹ Mestrado em Sistemas Aplicados a Engenharia e a Gestão – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF) Campos dos Goytacazes – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/xxxx-xxxx-xxxx-xxxx>. e-mail: mateusmpedrosa@gmail.com

² Mestrado em Sistemas Aplicados a Engenharia e a Gestão – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF) Campos dos Goytacazes – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/xxxx-xxxx-xxxx-xxxx>. e-mail: simonevsinfo@gmail.com

³ Mestrado em Sistemas Aplicados a Engenharia e a Gestão – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF) Campos dos Goytacazes – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/xxxx-xxxx-xxxx-xxxx>. e-mail: crisnferphys@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A existência de um movimento global crescente com o objetivo de modificar políticas públicas, processos produtivos e estilo de vida da sociedade em favor do desenvolvimento sustentável das indústrias e da preocupação com o futuro do planeta (Claro *et al.*, 2008) aliado a regulamentação das questões socioambientais, têm aumentado a pressão exercida sob as empresas e sua postura ambiental, por sua vez, estas, têm adotado medidas inovadoras sustentáveis para satisfazer as tendências de mercado, adquirir vantagem competitiva frente aos seus concorrentes e lidar com a pressão relacionada ao assunto (Hansen *et al.*, 2009); (Barbieri *et al.*, 2010).

Uma característica do setor de cerâmica vermelha, é ser composto em sua grande maioria por produtores familiares e empresas de pequeno porte, que por sua vez, dispõe de mão de obra com pouca formalização de estudo na área de atuação, e dificuldades em promover a melhoria de processos, inovação (Braga *et al.*, 2016) e sustentabilidade, etapas importantes para a manutenção, competitividade e longevidade do negócio. Estes empreendedores, por sua vez, aprendem a gerir o negócio com a experiência diária e a vivência prática.

A justificativa para o estudo está na falta de desenvolvimento do setor de cerâmica vermelha aliada ao suporte na tomada de decisões para adequação as “normas” e implementação de iniciativas sustentáveis promovendo a autoavaliação do negócio da perspectiva da sustentabilidade. Pois, segundo Vieira *et al.* (2019) ao adotar práticas sustentáveis, as empresas podem diminuir suas despesas, seja reduzindo desperdícios, seja evitando pagamento de multas ambientais.

Visto que a utilização do SICOGEA permite avaliar a sustentabilidade da empresa de modo simples e percebido a ausência de trabalhos orientados para atividade produtiva da indústria cerâmica, este trabalho tem como objetivo utilizar o SICOGEA para realizar a análise de sustentabilidade ambiental da Indústria Cerâmica Sardinha para ser utilizado como subsídio para futuros projetos e ações de caráter sustentável aplicados indústria.

2 METODOLOGIA

O método adotado baseou-se em uma revisão bibliográfica sobre a indústria cerâmica vermelha, da sustentabilidade e o Sistema Contábil Gerencial Ambiental (SICOGEA). Após a pesquisa bibliográfica, foi elaborado um questionário com 45 questões para verificar o grau de

sustentabilidade da empresa, sendo estas divididas entre as dimensões ambiental, econômica e social.

Para calcular o índice de sustentabilidade, atribui-se um sistema de pontuação para as respostas obtidas, onde, requisitos atendidos de forma plena, classificados como adequado (A), valem três pontos, requisitos atendidos parcialmente, classificados como deficitário (D), valem dois pontos e requisitos não atendidos, classificados como não se adapta (N/A), valem um ponto, então, obtém-se o grau de sustentabilidade somar a pontuação das respostas e dividi-las pela pontuação máxima do questionário, sendo 135 pontos para o questionário aplicado.

Uma vez obtido o índice, este, é avaliado de acordo com o Quadro 1.

Quadro 1: Avaliação da Sustentabilidade.

Resultado	Sustentabilidade	Desempenho: controle, incentivo, estratégia
Inferior a 20%	Péssimo – “P”	Grande impacto pode estar sendo causado ao meio ambiente
Entre 21 e 40%	Fraco – “F”	Pode estar causando danos, mas surgem algumas poucas iniciativas
Entre 41 e 60%	Regular – “R”	Atende somente à legislação
Entre 61 e 80%	Bom – “B”	Além da legislação, surgem alguns projetos e atitudes que buscam valorizar o meio ambiente
Superior a 80%	Ótimo – “O”	Alta valorização ambiental com produção ecológica e prevenção da poluição

Fonte: Nunes (2010)

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 INDÚSTRIA CERÂMICA

Na indústria cerâmica tradicional, grande parte das matéria-prima utilizada é natural e obtida por mineração, dessa forma os segmentos do setor são definidos de acordo com a matéria-prima utilizada. Por exemplo, o setor de cerâmica vermelha, também conhecido como cerâmica industrial, tem como matéria-prima a argila e o óxido de ferro que proporciona a cor avermelhada aos produtos cerâmicos após a queima (Berni *et al.*, 2010) e produz tijolos, blocos, telhas, elementos vazados, lajes, tubos cerâmicos, argilas expandidas e lajotas (ABCERAM, 2021).

O processo produtivo da indústria de cerâmica vermelha é simples e contempla as etapas de extração, desintegração, mistura das argilas, laminação, extrusão, corte, secagem, queima, estocagem e expedição do produto. No entanto, o baixo valor agregado do produto final, a quantidade de indústrias pequenas e artesanais, a falta de conhecimento técnico, defasagem

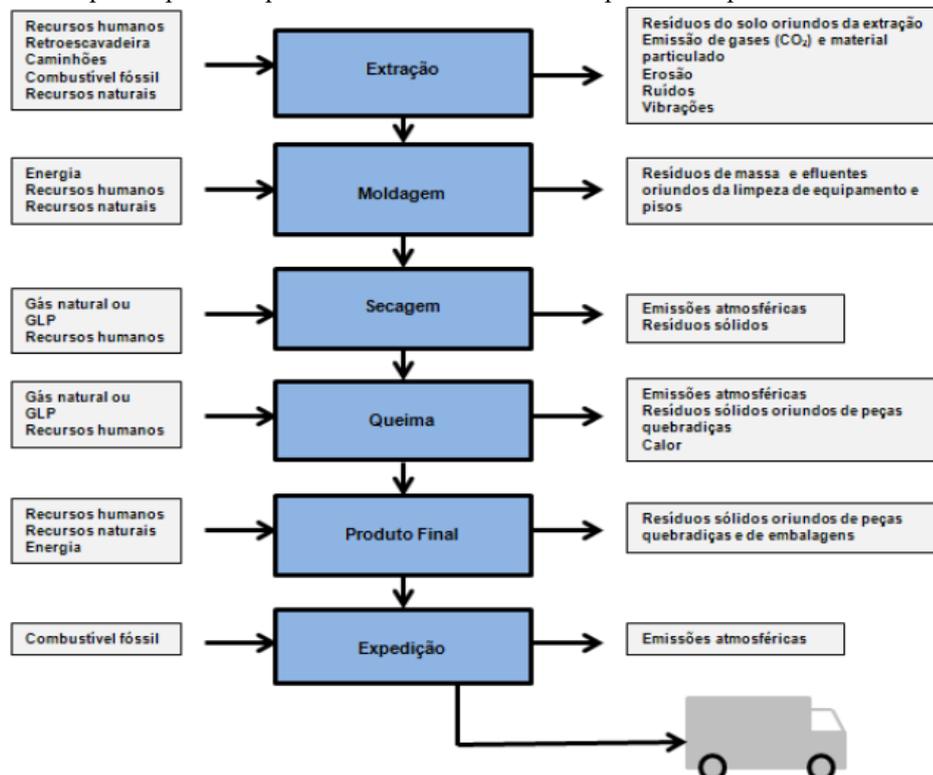
tecnológica, obsolescência de maquinário, existência de processos produtivos ultrapassados, se tornam desafios para produzir produtos conformes e implementar sistemas de gestão de qualidade (Araújo *et al.*, 2019);(Braga *et al.*, 2016).

Segundo a ANICER (2021), o setor possui cerca de 6.903 (seis mil novecentos e três) fábricas, gera aproximadamente 1.193.000 (um milhão cento e noventa e três mil) empregos diretos e indiretos, consumindo mais de 10 (dez) toneladas de matéria prima por mês para produzir mais de 5 (cinco) bilhões de peças e gerar um faturamento de R\$ 18 bilhões para o setor. À medida que as atividades industriais acontecem, impactos ambientais são causados a sociedade e ao meio ambiente.

Para Nunes (2012), durante o processo produtivo da cerâmica, pode-se associar os impactos ambientais da indústria à fatores como: a degradação das áreas de extração da argila, consumo de energia, geração de resíduos sólidos decorrentes de perdas por falhas na qualidade do produto, emissão de poluentes atmosféricos e gases de efeito estufa.

A figura 1 apresenta uma possibilidade de configuração de aspectos e impactos do processo produtivo de tijolos, blocos e telhas ao considerar por exemplo, a energia elétrica, matéria prima, recursos humanos, entre outros fatores e seus respectivos impactos ambientais (Nunes & Mônica Belo, 2012).

Figura 1: Etapas do processo produtivo da cerâmica e seus aspectos e impactos ambientais considerados



3.1 SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade, definida por Boff (2012), é um conjunto de processos e ações que se destinam a manter a vitalidade e a integridade do planeta, a preservação de seus ecossistemas com todos os elementos físicos, químicos e ecológicos que possibilitam a existência da vida, o atendimento a reprodução da vida, o atendimento das necessidades da geração presente e futura, a expansão e a realização das potencialidades da civilização humana em suas várias expressões.

Para Claro *et al.* (2008), a diversidade de definições e a falta de clareza sobre o termo dificulta a compreensão e aplicação de práticas efetivas em favor da sustentabilidade por parte dos indivíduos e empresas, devido à dificuldade de compreensão plena sobre o tema, algumas empresas focam exclusivamente nas questões econômicas, porém todas as definições em geral compõem questões de dimensões ambientais, sociais e econômicas.

A dimensão econômica provê serviços para aumentar a renda e o padrão de vida de indivíduos e grupos através da execução de atividades formais ou informais. A dimensão ambiental avalia a forma de utilizar os recursos naturais, o impacto das atividades empresariais sobre o meio ambiente e contribui para a integração da administração ambiental nas atividades de trabalho. A dimensão social abrange o ambiente interno e externo da empresa e relaciona às qualidades do indivíduo, como suas habilidades, dedicação e experiências (Almeida, 2002).

A respeito da implementação de ações sustentáveis, Barbieri *et al.* (2010) cita:

Inovação sustentável está atrelada ao desenvolvimento de produtos e serviços que minimizem os recursos naturais e a energia consumida, além de oferecerem segurança aos consumidores, sem comprometer o emprego, a saúde e o salário digno do empregado da empresa, portanto toda iniciativa com resultado econômico favorável, melhoria no meio, à custa do desemprego ou da degradação da vida de uma comunidade, não se encaixam no conceito de sustentabilidade (Barbieri *et al.*, 2010).

3.3 SISTEMA DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL (SGA)

A gestão ambiental surgiu pela necessidade de melhorar o relacionamento entre o ser humano e o meio ambiente tendo como objetivo elaborar e controlar um conjunto de ações para

reduzir a interferência humana nos diversos ecossistemas causando o menor impacto possível sobre o meio (Muza *et al.*, 2015).

As normas de gestão ambiental têm por objetivo prover as organizações de elementos de um sistema da gestão ambiental (SGA) eficaz que possam ser integrados a outros requisitos da gestão, e auxiliá-las a alcançar seus objetivos ambientais e econômicos, ficando a encargo das empresas designar responsáveis para organizar, planejar, atribuir responsabilidade, providenciar recursos materiais e humanos e elaborar procedimentos para atender as diretrizes ambientais, bem como as políticas ambientais e as expectativas de desempenho (Costa, 2014).

O sistema de gestão ambiental (SGA) atribui procedimentos e práticas para desenvolver e manter a política ambiental à estrutura organizacional da entidade. Deste modo, este sistema permite identificar e avaliar o nível de sustentabilidade de uma empresa, e fornece subsídio para identificar deficiências e pontos de melhoria nas questões ambientais (Tinoco, 2000).

3.4 SISTEMA CONTÁBIL GERENCIAL AMBIENTAL (SICOGEA)

O método SICOGEA é uma ferramenta de gestão ambiental, que une a Contabilidade, através de controles, ao meio ambiente. O Sistema aborda fatores ambientais, econômicos e sociais, com o objetivo de gerar informações sobre as atividades com baixa eficiência ecológica e propor soluções para uma melhor atuação das atividades das entidades sobre o meio ambiente. (Muza *et al.*, 2015); (Vale *et al.*, 2020).

O sistema proposto por Pfitscher (2004), é oriundo do método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais é um instrumento (GAIA) criado por Lerípio (2001), cujo elemento fundamental é obter informações sobre os processos produtivos, organizacionais, a percepção ambiental das pessoas para evidenciar os impactos ambientais da corporação e possibilitar o alcance da sustentabilidade plena.

O SICOGEA encontra-se em sua terceira geração, sendo a primeira proposta por Pfitscher (2004) ao adicionar os princípios da contabilidade as questões ambientais propostas no modelo GAIA, a segunda geração, proposta por Nunes (2010) , sugeriu a utilização de grupos-chave e subgrupos na lista de verificação, ampliação da escala de respostas variando de 0 (zero) a 5 (cinco), conforme Quadro 1; possibilidade para o analista atribuir pontuações diferentes para cada questão e sugestão para utilizar a estrutura 5W2H para elaboração do plano de gestão Uhlmann potencializou os resultados do sistema facilitou a aplicação ao incluir e reorganizar ações durante a execução do método, dando origem a terceira geração do método.

Após utilizar o SICOGEA, Uhlmann (2012), destacou a eficiência deste sistema na identificação dos pontos críticos quanto à sustentabilidade, além da contribuição para a

estruturação de um plano de gestão ambiental. Vieira (2019) fez uma revisão da aplicação da segunda e terceira geração do SICOGEA nos anos de 2011 e 2017. O autor relatou que todos os trabalhos contemplam a atividade de identificação e mensuração do índice de sustentabilidade e a ausência da implementação do sistema em sua plenitude, fato esse atribuído a complexidade do sistema ou a outra motivação. Também destacou a flexibilidade do sistema ao permitir a aplicação nos mais variáveis setores da economia, e a contribuição para a percepção das forças e fraquezas cada atividade do ponto de vista da sustentabilidade ambiental como pontos positivos do sistema.

4 EMPRESA ESTUDADA

A Arte Cerâmica Sardinha, localizada no município de Campos dos Goytacazes – RJ, produz cerca de 2 milhões de produtos por ano, tendo como principais clientes os comerciantes da região. A olaria dispõe de uma propriedade de 1,25 he e 26 funcionários efetivos para auxiliar em seu funcionamento. A indústria é de característica familiar, de capital fechado, cujo diretor tem formação técnica em cerâmica, bacharelado em agronomia e pós-graduação em gestão empresarial.

5 ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE

O índice de sustentabilidade contempla as três dimensões da sustentabilidade, sendo estas, social, econômica e ambiental. O índice é obtido ao somar os pontos adquiridos no questionário contido no Apêndice I e dividi-los pelo total de pontos possíveis, tendo como resultado para a indústria estudada o índice de sustentabilidade igual a 72,6%, portanto podemos considerar que a indústria tem o resultado bom, atende os requisitos legais e possui projetos e atitudes que buscam valorizar o meio ambiente.

Um estudo semelhante foi realizado por Rabelo *et al.* (2012), o autor aplicou os princípios do SICOGEA para avaliar o processo produtivo e o índice de sustentabilidade de uma indústria cerâmica com relação ao uso da água, em seu estudo, concluiu que a empresa pode estar causando danos ao meio ambiente pois o índice de sustentabilidade encontrado foi de 43,48%.

5.1 DIMENSÃO AMBIENTAL

A empresa avalia os aspectos e impactos ambientais causados por suas atividades e desenvolve ações para mitigar estes impactos, mas não possui um Sistema de Gestão ambiental (SGA) formal, certificação ISO 14001 ou certificação do Programa Setorial de

Qualidade (PSQ), a ausência do SGA ou das certificações não é uma exclusividade da cerâmica estudada, segundo Guimarães *et al.* (2018), o estado de Pernambuco possui 150 cerâmicas e apenas 13 são qualificadas no PQS.

Ao estudar 11 empresas qualificadas no estado de Pernambuco, o autor destacou o atendimento aos requisitos de consumo de Energia, Utilização de Água, Ruído, Treinamento Ambiental e Sistema de Gestão Ambiental como pontos críticos. Apesar de não possuir um SGA, a olaria dispõe de painéis de energia fotovoltaica e um projeto em andamento para instalação de um sistema de captação de águas pluviais, ações estas que contribuem para o meio ambiente ao reduzir o consumo energético e de utilização de água, considerados críticos por (Guimarães *et al.*, 2018).

Com relação aos resíduos sólidos cerâmicos, a reutilização reduz os custos relacionados a extração da argila, consiste em uma forma de minimizar o impacto ambiental da extração da argila (Kuzma *et al.*, 2016). A empresa dispõe de moedor para reduzir o resíduo cerâmico a peças inferiores a 4 mm, conhecidos como chamotes, e reinseri-lo no processo. Guimarães *et al.* (2018) diz que o reaproveitamento de chamotes é viável e não compromete a qualidade do produto. O autor também cita a utilização de serragem, resíduo de marcenarias, como outra opção para diminuir o impacto das atividades da indústria, ação está já realizada na olaria estudada.

Durante o processo produtivo, a empresa junto a Associação de Cerâmicas de Campos dos Goytacazes, se uniu para comprar lotes de terra para realizar o plantio de árvores de forma que o impacto das atividades de mineração ao solo seja amenizado. Dentre as atividades realizadas, foi considerado que elas não geram danos as águas da superfície.

Considerando os últimos três anos, foi verificado que não houve alterações significativas no número de áreas reabilitadas, no consumo de combustíveis fósseis, na quantidade total de água utilizada e na quantidade total de energia utilizada pela empresa, tal fato, deve-se a constância na fabricação dos produtos cerâmicos. Apesar de o consumo energético ser o mesmo, o valor pago a concessionária diminuiu devido a implementação de energia fotovoltaica na indústria.

No último ano, não houve registro de acidentes ambientais, também foi verificado a inexistência de políticas de treinamento, capacitação e educação de funcionários sobre aspectos associados ao meio ambiente, estes, por sua vez, são orientados a evitar o desperdício de maneira informal.

A empresa não possui laboratório para teste de material, mas contrata serviços laboratoriais quando necessário, também são adquiridas tecnologias desenvolvidas por outras empresas voltadas aos impactos ambientais causados por suas atividades, dentre elas, um trocador de calor para pré-aquecer o forno com o calor residual da última queima, a máquina de moer o resíduo cerâmico. O dono da cerâmica participa de eventos e convenções do setor e tem parceria com as instituições de ensino Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) e o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF) para desenvolvimento e aplicação de pesquisa no ramo cerâmico.

5.2 DIMENSÃO ECONÔMICA

A análise de investimento sempre utiliza critérios técnico e econômicos associados a aspectos sociais e ambientais, sendo estes realizados entre o dono da empresa e a consultora de negócios contratada. Dentre esses investimentos, existem investimentos orientados a utilização de tecnologias limpas, como a utilização de energia fotovoltaica e o projeto, em andamento, para reaproveitar a água pluvial.

A empresa não possui gastos com planos de saúde de seus funcionários ou planos de aposentadoria, apenas com seguro de vida para seus funcionários. As licenças operacionais e ações de reflorestamento estão atendendo os requisitos legais e, portanto, a empresa não possui passivos ambientais.

Quanto aos indicadores financeiros, houve uma redução do nível de endividamento da empresa em comparação aos três últimos anos, assim como um aumento na lucratividade e um aumento de retorno sobre o capital investido, aumento no número de vendas e um aumento da participação de mercado no mesmo período.

A empresa não possui contratos com empresas prestadoras de serviço de auditoria ou que oferecem selos de qualidade.

5.3 DIMENSÃO SOCIAL

A empresa possui código de ética e de conduta profissional, todos os trabalhadores possuem contratos de trabalho e encontram-se em situação regular, os salários estão de acordo com a legislação trabalhista, e os salários estão compatíveis ao nível salarial regional. A empresa possui políticas informais para bonificar os funcionários ao atingir as metas estabelecidas para o ano e distribui cestas básicas na época natalina.

Todos os colaboradores recebem equipamentos de proteção individual (EPI) para executar as atividades para a qual foram contratados, no entanto apesar da disponibilização de EPIs, não há a fiscalização da utilização dos mesmos. Foi verificado que desde a sua fundação, não há histórico de acidentes fatais associados a execução da atividade da empresa.

A empresa não possui ações voltadas para a promoção da empregabilidade, bem como para o gerenciamento no fim da carreira de seus funcionários, tendo estes, aumentos salariais referentes ao dissídio ou eventuais requisitos estabelecidos pelo sindicato.

Não foram identificadas políticas formais ou informais de capacitação de novos funcionários, sendo estes ensinados a executar suas atividades com a vivência diária. Um ponto positivo referente a instalação da indústria na região, é a contratação de mais de 70% da mão de obra oriunda da comunidade local, no entanto, foi verificado que não há iniciativas ou projetos voltados para a promoção de sua integração com a sociedade.

Por último, foi verificado que a empresa não possui ações voltadas aos males causados pelo stress causado no ambiente de trabalho.

6 CONCLUSÕES

Com o crescimento do interesse populacional com a preservação ambiental e sustentabilidade, ter práticas sustentáveis pode se tornar uma ferramenta de marketing e captação de novos clientes, além de promover a preservação ambiental, aumentar a longevidade da disponibilidade da matéria prima utilizada na indústria e gerar economia. Apesar da dificuldade em estabelecer sistemas formais de gestão ambiental, as olarias podem adotar práticas de sustentáveis de reciclagem, utilização de energia solar e reaproveitamento de águas pluviais como a empresa estudada.

O método SICOGEA se mostrou simples de ser utilizado e eficaz ao registrar o índice de sustentabilidade da indústria, sendo este de 72,6%, e revelar os pontos fortes e fracos da empresa estudada, neste caso o resultado foi de uma indústria com ações geradoras de valor para a preservação ambiental, no entanto, a eficácia na identificação do índice está relacionado a qualidade das perguntas elaboradas no questionário.

A empresa estudada teve um resultado satisfatório e considerado acima das expectativas, visto a indústria cerâmica ser conhecida pelo pouco desenvolvimento tecnológico, baixa inovação e mão de obra pouco qualificada.

Para trabalhos futuros, é sugerido aplicar o método SICOGEA para avaliar o índice de sustentabilidade de outras indústrias cerâmicas e promover melhorias e desenvolvimento para

o setor, pode-se utilizar este questionário ou alterá-lo para incluir perguntas de outras áreas da sustentabilidade a fim de melhorar a eficácia da avaliação, também é sugerido aplicar a diversas empresas do setor e realizar um trabalho de boas práticas ambientais e pontos críticos para melhoria, dessa forma, o estudo pode ser usado como subsidio para implementação de projetos em outras olarias do setor.

REFERÊNCIAS

- ABCERAM. (2021, março 8). *Associação Brasileira de Cerâmica*. <https://abceram.org.br/processo-de-fabricacao>
- Almeida, F. (2002). *O bom negócio da sustentabilidade*. Editora Nova Fronteira.
- ANICER. (2021, fevereiro 17). *Associação Nacional da Indústria Cerâmica*. <https://www.anicer.com.br/anicer/setor>
- Araújo, M. N. P., Duarte, C. R., & Prado, A. C. de A. (2019). Avaliação do processo produtivo de uma olaria como alternativa para redução de perdas com produtos disformes. *Cerâmica industrial*, 24(4), 37–44. <https://doi.org/10.4322/cerind.2019.020>
- Barbieri, J. C., Vasconcelos, I. F. G. de, Andreassi, T., & Vasconcelos, F. C. de. (2010). Inovação e sustentabilidade: Novos modelos e proposições. *Revista de Administração de Empresas*, 50(2), 146–154. <https://doi.org/10.1590/S0034-75902010000200002>
- Berni, M. D., Bajay, S. V., & Gorla, F. D. (2010). *Oportunidades de eficiência energética na indústria: Relatório setorial: Setor cerâmico*. Confederação Nacional da Indústria.
- Boff, L. (2012). *Sustentabilidade: O que é : o que não é*. Vozes.
- Braga, W. A., Santos, M. W. L. C., & Sales, J. C. (2016). Qualidade na Indústria de Cerâmica Vermelha: Medidas e Alternativas para o Controle Dimensional. *Cerâmica Industrial*, 21(5–6), 40–43. <https://doi.org/10.4322/cerind.2016.031>
- Claro, P. B. de O., Claro, D. P., & Amâncio, R. (2008, dezembro). Entendendo o conceito de sustentabilidade nas organizações. *Revista de administração*, 43(4), 289–300.
- Costa, C. L. de O. (2014). Gestão Ambiental por Meio da Contabilidade. *SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA*. SEGET XVIII, Resende.
- Guimarães, K. R. L., Holanda, R. M. de, Silva, B. B. da, Araújo, L. E. de, & Lorena, E. M. G. (2018). Análise do atendimento aos requisitos ambientais: Um múltiplo estudo de caso nas indústrias de cerâmica vermelha do Estado de Pernambuco. *Cerâmica industrial*, 23(1), 33–46. <https://doi.org/10.4322/cerind.2018.002>
- Hansen, E. G., Grosse-Dunker, F., & Reichwald, R. (2009). SUSTAINABILITY INNOVATION CUBE — A FRAMEWORK TO EVALUATE SUSTAINABILITY-ORIENTED INNOVATIONS. *International Journal of Innovation Management*, 13(04), 683–713. <https://doi.org/10.1142/S1363919609002479>
- Kuzma, E. L., Doliveira, S. L. D., Kuasoski, M., & Menon, M. U. (2016). SUSTENTABILIDADE EM INDÚSTRIAS DE CERÂMICA VERMELHA POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DE ECOINOVAÇÕES. *Revista Gestão Industrial*, 12(3). <https://doi.org/10.3895/gi.v12n3.4380>

- Lerípio, A. de Á. (2001). *GAIA: um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais* [Tese de Doutorado em Engenharia de Produção]. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Muza, T. N., Silveira, M. L. G. da, & Pfitscher, E. D. (2015). Aplicação do Sistema Contábil Gerencial Ambiental (SICOGEA) em uma Instituição Federal de Ensino e Tecnologia. *Congresso UFSC de controladoria e finanças*.
- Nunes, J. P. de O. (2010). *Um Aporte ao sistema contábil gerencial ambiental: Elaboração e aplicação parcial do novo sistema em clínica hospitalar* [Dissertação do Mestrado em Contabilidade]. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Nunes, Mônica Belo. (2012). *Impactos ambientais na indústria da cerâmica vermelha* [Dossiê Técnico]. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas.
- Pfitscher, E. D. (2004). *Gestão e sustentabilidade através da contabilidade e controladoria ambiental: Estudo de caso na cadeia produtiva de arroz ecológico* [Tese de Doutorado em Engenharia de Produção]. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Rabelo, E. C., Uhlmann, V. O., Pfitscher, E. D., & Borgert, A. (2012). ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL: ESTUDO EM UMA CERÂMICA CATARINENSE. *Revista Gestão Industrial*, 7(4). <https://doi.org/10.3895/S1808-04482011000400012>
- Tinoco, J. E. P. (2000). *Contabilidade e gestão ambiental (3a. Ed.)*. Editora Atlas S.A. <http://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3235310>
- Uhlmann, V. O. (2012). *Contribuições ao desenvolvimento do Sistema Contábil Gerencial Ambiental – geração 2: Proposição da terceira geração do método* [Dissertação do Mestrado em Contabilidade]. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Vale, L. S. do, Rêgo, J. F. G., Oliveira, K. L., & Assunção, Z. da S. (2020). O método SICOGEA como Cálculo de Sustentabilidade para Condomínios. In E. Poisson (Org.), *Meio Ambiente em Foco—Volume 11*. Editora Poisson. <https://doi.org/10.36229/978-85-7042-214-9.CAP.16>
- Vieira, I. L., Silva, E. R., & Mattos, U. A. de O. (2019). Sistema Contábil Gerencial Ambiental (SICOGEA) – gerações 2 e 3: Uma revisão de sua aplicação. *Brazilian Journal of Development*, 5(11), 27560–27582. <https://doi.org/10.34117/bjdv5n11-356>

8 APÊNDICE

Perguntas do questionário e respostas do ceramista sobre as dimensões ambiental, econômica social

8.1 DIMENSÃO AMBIENTAL

Dimensão ambiental		Sim	Não
1	A empresa avalia aspectos e impactos ambientais causados por suas atividades, e desenvolve (A) / não desenvolve (D) ações para mitigar esses impactos	A	
2	A empresa possui um SGA implementado (A) / práticas (D) de gestão ambiental?	D	
3	A empresa possui programas de treinamento, educação e de capacitação sobre aspectos associados ao meio ambiente desenvolvidos pela própria empresa		N/A
4	A empresa desenvolve pesquisas associadas a relação entre os ciclos de vida de seus produtos e o meio ambiente, e são (A) / não são (D) convertidas em ações e políticas	D	
5	A empresa não gera resíduos tóxicos	A	
6	A empresa possui políticas ou ações voltadas para reduzir a emissão de resíduos (sólidos, líquidos ou gasosos).	D	
7	A empresa possui certificação ISO 14001 ou PSQ		N/A
8	O total de áreas reabilitadas em comparação com os últimos três anos aumentou (A) / não alterou (D) / diminuiu (N/A)?	D	
9	A empresa apresenta uma matriz energética composta predominantemente por fontes renováveis?	A	
10	O consumo de combustíveis fósseis utilizados em comparação com os últimos três anos diminuiu (A) / não alterou (D)/ aumentou (N/A)?	D	
11	A quantidade de água utilizada em comparação com os últimos três anos diminuiu (A) / não alterou (D) / aumentou (N/A)?	D	
12	As atividades desenvolvidas pela empresa não geram danos às águas de superfície?	A	
13	A empresa possui políticas contínuas de reciclagem e reutilização de água?	A	
14	As atividades desenvolvidas pela empresa não gera danos ao meio ambiente (A) / gera danos, mas existem ações mitigadoras (D) / gera danos e nada é feito (N/A)	D	
15	A empresa possui políticas contínuas de reciclagem e reutilização de materiais?	A	
16	Não houve registro de acidentes ambientais no último ano	A	
17	O consumo de energia utilizada pela empresa em comparação aos últimos três anos. Diminuiu (A), não alterou (D), aumentou (N/A)	D	
18	A empresa desenvolve projetos próprios (A) / compra (D) tecnologia voltadas a redução dos impactos ambientais causados por suas atividades?	D	

8.2 DIMENSÃO ECONÔMICA

Dimensão econômica		Sim	Não
19	A análise de investimento sempre utiliza critérios técnicos e econômicos associados a aspectos sociais e ambientais?	A	
20	A empresa possui políticas (A) ou investe esporadicamente (D) em tecnologias limpas?	D	
21	A empresa possui gastos com planos de saúde de todos os funcionários (A) ou alguns funcionários (D)?		N/A
22	A empresa não possui passivos ambientais (A) ou possui passivos ambientais, mas assume a responsabilidade sobre eles (D)?	D	
23	A empresa possui programas de ação contínua (A) / ação esporádica (D) associada a prevenção de acidentes e proteção ambiental?	D	
24	A empresa possui ou oferece plano de pensão, aposentadoria e demais benefícios a todos (A) / alguns (D) funcionários?		N/A
25	O nível de endividamento da empresa nos últimos três anos reduziu (A) / não alterou (D) / aumentou (N/A)?	A	
26	A lucratividade da empresa em comparação com os últimos três anos aumentou (A) / não alterou (D) / aumentou (N/A)?	A	
27	O Retorno sobre o capital investido em comparação aos últimos três anos aumentou (A) / não alterou (D) / diminuiu (N/A)?	A	
28	A participação de mercado em comparação nos últimos três anos aumentou (A) / não alterou (D) / diminuiu (N/A)?	A	
29	A empresa mantém contratos permanentes (A) / temporários (D) / não possui contratos (N/A) com empresas terceiras?		N/A
30	A empresa possui processos formais de avaliação de resultados ou de mensuração de desempenho	A	
31	O volume de vendas em comparação com os últimos três anos aumentou (A) / não alterou (D) / diminuiu (N/A)	A	
32	A empresa possui certificação de qualidade em âmbito nacional (A) / regional (D)?		N/A

8.2 DIMENSÃO SOCIAL

Dimensão social		Sim	Não
33	A empresa possui código de ética e de conduta profissional?	A	
34	A empresa conhece e adota condutas sociais de padrão internacional?		N/A
35	A empresa possui políticas formais (A) / informais (D) de distribuição de lucros e resultados entre funcionários?	D	
36	A empresa oferece salários de acordo com a legislação trabalhista, e os salários estão compatíveis ao nível salarial regional?	A	
37	A empresa possui contrato de trabalho e todos (A), alguns (D) encontram-se em situação regular?	A	
38	A empresa possui certificação (A) / normas ou padrões (D) referentes à segurança de trabalho?	D	
39	A empresa disponibiliza roupas protetoras (EPI) e fiscaliza (A) / não fiscaliza (D) o seu uso?	D	
40	Houve acidentes de trabalho associados ao trabalho no último ano?	A	
41	A empresa possui programas (A) / ações esporádicas (D) voltadas para a promoção da empregabilidade, bem como o gerenciamento de carreira de seus funcionários?		N/A
42	A empresa possui políticas formais (A) / informais (D) de capacitação de funcionários?		N/A
43	A empresa possui programas (A) / ações esporádicas (D) para prevenção e redução dos males causados pelo <i>stress</i> no ambiente de trabalho?		N/A
44	A quantidade de funcionários da empresa proveniente da comunidade local é maior que 70% (A) / entre 30% e 70% (D) / menor que 30%?	A	
45	A empresa possui programas (A) / ações esporádicas (D) voltadas para a promoção de sua integração com a sociedade?		N/A