

ÁREA TEMÁTICA:
Inovação e Sustentabilidade

TÍTULO:
INOVAÇÃO VOLTADA PARA A SUSTENTABILIDADE: CASOS DAS FÁBRICAS DE
CERÂMICAS VERMELHAS ROSALINO E CENA, DO MUNICÍPIO DE
CACOAL/RONDÔNIA

Felipe Gilmar Cardoso
felipegilmar@gmail.com
Universidade Federal de Rondônia

Karla Roberto Sartin
karlasartin@unir.br
Universidade Federal de Rondônia

Cleicione Barbosa Sousa
cleicionesouza@gmail.com
Universidade Federal de Rondônia

RESUMO

No cenário atual existe uma acirrada competição dentre os diversos setores produtivos, situação vivenciada pelas empresas processadoras de cerâmicas vermelhas. Para se manter competitivas é necessário que as empresas se inovem, mesmo aquelas que tradicionalmente são artesanais. Outra discussão em voga é a sustentabilidade e responsabilidade ambiental, que deve ser preocupação de todos e está amparado por lei. Partindo desta premissa o presente estudo teve como principal objetivo analisar a relação entre sustentabilidade e inovação tecnológica no processo produtivo de cerâmicas vermelhas. Para tanto, realizou-se um estudo dos casos cerâmica Rosalino e Cerâmica Cena, maiores empresas do segmento de cerâmicas vermelhas sediada no município de Cacoal, Estado de Rondônia. Foi adotada a abordagem exploratória e descritiva, com vistas a tornar o objeto da análise visível e compreensível. A coleta de dados foi obtida a partir de entrevista semi-estruturada com especialista da área e entrevista estruturada com gestores das fábricas em estudo. O estudo concluiu que a inovação apresentada pelas unidades fabris pesquisadas buscou conciliar o aumento da produtividade com a crescente preocupação quanto à sustentabilidade ambiental. Nesse processo, vários aspectos do processo produtivo foram modificados, explicitando assim a influência que o atual paradigma da busca por métodos limpos de produção possui sobre a adoção de novas tecnologias no processo produtivo.

Palavras-Chave: Inovação. Sustentabilidade. Processamento de Cerâmicas vermelhas.

1 INTRODUÇÃO

A concorrência é um aspecto estimulador do processo de inovação, geração e transferência de tecnologias nas organizações produtivas. Nessa perspectiva, para que as organizações mantenham uma posição competitiva sustentável no mercado a diferenciação apresenta-se como uma das principais condições para a obtenção dessa vantagem em face à concorrência.

Observa-se que o ambiente produtivo tem sido fortemente impulsionado pela mídia e opinião pública à adotar práticas que gerem menos impactos ao ambiente natural e, em consequência, as organizações que adotam práticas mitigadoras de impacto tendem a ser consideradas mais competitivas pela capacidade de interpretar as tendências contextuais e empregarem tecnologias e métodos mais avançados em seu processo de produção e gestão.

Diante da realidade ora evidenciada, destaca-se que a inovação tem galgado espaço significativo no âmbito empresarial, ao passo que inovar significa ter a habilidade de estabelecer novas relações, detectando e auferindo oportunidades ao mesmo tempo em que se criam meios para se extrair vantagens dessas relações. É fato que o processo de inovação não se reduz em criar um novo processo ou um novo produto, estando presente também na busca incessante pelo aumento da eficiência produtiva para atender mercados já consolidados, conforme se observado em discussão atual sobre o tema, cujas nuances são abordadas ao longo deste artigo.

A preocupação com o impacto ambiental gerado pelas organizações passou a ser amplamente discutida a partir das crises do petróleo da década de 1970 e em decorrência da publicação, pelo Clube de Roma, do relatório “Os limites do crescimento” (BUARQUE, 2004). Instituições como a Organização das Nações Unidas (ONU) passaram a promover uma movimentação política no sentido de orientar as organizações quanto ao conceito de desenvolvimento sustentável, termo esse formalizado pela própria ONU como sendo o desenvolvimento econômico que atende às necessidades atuais sem comprometer o atendimento das necessidades das futuras gerações.

Diante da pressão política e social para a adoção de práticas mitigadoras de efeitos sobre o ambiente natural, o processo de inovação exerce papel fundamental neste contexto, em especial em relação às organizações efetivamente poluentes ou que, de fato, são geradoras de externalidades negativas sobre o ambiente.

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

O setor de cerâmica vermelha no Brasil é caracterizado por apresentar deficiências qualitativas e baixa produtividade quando comparado à produtores tradicionais de países desenvolvidos, conforme abordagem de Pauletti (2001), oportunamente abordado. Esse cenário também é observável no Estado de Rondônia onde, apesar de apresentar melhorias devido à organização do segmento processador por meio de seu sindicato, ainda apresenta deficiências no processo de produção e, em especial, na melhoria da qualidade dos produtos.

Por ser um setor tradicional, o processo produtivo de cerâmica vermelha é passível de inovações que aperfeiçoam o uso dos recursos naturais sem, contudo, comprometer a sustentabilidade econômica da atividade, o que torna relevante o estudo sobre inovação no processamento de cerâmicas vermelhas, em especial inovações que, no mínimo, compensem o impacto ambiental dessas atividades.

O município de Cacoal se destaca pela qualidade da argila encontrada em seu subsolo, fator diferencial na produção de cerâmicas vermelhas em relação a outras empresas do mesmo segmento de outros municípios do Estado de Rondônia, principalmente na produção de telhas. Este fato motivou os autores a desenvolverem uma pesquisa nas duas maiores empresas processadora de cerâmica vermelha rondoniense, a cerâmica Rosalino e a cerâmica Cena.

O presente artigo originou-se de dados de um estudo de caso realizado nas empresas Cerâmica Rosalino S/A e na Cerâmica Cena, fábricas processadoras de cerâmicas vermelhas localizadas no município de Cacoal, Estado de Rondônia, visando identificar de modo comparativo às duas empresas, a relação entre a adoção de métodos inovadores no processo produtivo do segmento cerâmico e a abordagem da sustentabilidade ambiental das atividades produtivas nesse mercado específico. As empresas pesquisadas foram escolhidas como unidades de estudo por se tratarem das maiores produtoras de cerâmicas vermelhas do município de Cacoal e pelo fato de as mesmas passarem recentemente por um processo de mudanças em sua linha de produção, na qual vem adotando tecnologias mitigadoras de impacto ao ambiente e outros mecanismos considerados ambientalmente corretos.

Desta forma, com a pesquisa objetivou-se identificar as tecnologias inovadoras de produção utilizadas pelas empresas processadoras de cerâmicas vermelhas, visando identificar as tecnologias de baixo impacto ao ambiente natural e focada na produção sustentável utilizadas pelas empresas. Visando alcançar o objetivo geral, esta pesquisa propôs como objetivos específicos: conhecer os fatores motivadores que levaram as empresas unidades de caso para a inovação e implementação de tecnologias sustentáveis; caracterizar o tipo de

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

inovação implantada para dar sustentabilidade à produção das empresas pesquisadas; identificar possíveis mudanças nos modelos mentais (inovação de paradigmas) no processo de implantação das tecnologias sustentáveis e como ocorreram as mudanças identificadas; avaliar o grau de abrangência da inovação para obtenção da sustentabilidade nas unidades de caso pesquisadas; e verificar se o processo de inovação ocorreu de forma isolada ou em rede com outras organizações do mesmo segmento.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para melhor entendimento da temática proposta realizou-se uma fundamentação teórica sobre os assuntos que serão abordados nesse artigo. Em um primeiro momento discute-se o conceito de Tecnologia e Inovação e suas propriedades. Logo após, uma pesquisa a respeito da Sustentabilidade e Responsabilidade Ambiental. Por fim, apresenta-se o resultado de um estudo sobre o setor produtivo de cerâmicas vermelhas.

2.1 Tecnologia e inovação

Apesar das diversas formas de se definir inovação, diversos autores concordam que inovar está intimamente ligado à busca por uma nova visão de uma situação conhecida. May (2007) explicita essa abordagem ao adotar a definição de inovação como tentativa de encontrar uma forma de fazer algo melhor do que tudo o que já tenha sido realizado. Essa abordagem mostra o quanto a inovação pode ser aplicada tanto em produtos e processos novos quanto em produtos e processos que já existiam no mercado, tendo em vista que o objetivo é fazer melhor tudo o que já se fez e não apenas criar algo totalmente do zero. Nesse aspecto, tem-se a preocupação crescente em inovar pensando na responsabilidade ambiental.

Uma instituição inovadora é caracterizada por sua capacidade em trabalhar os aspectos tecnológicos com o intuito de criar algo que, de fato, seja novo. Inovar consiste em aplicar pela primeira vez uma tecnologia, alterando o meio ambiente. A inovação pode ocorrer tanto no processo de produção de bens quanto na prestação de serviços e uma organização considerada inovadora é aquela que consegue introduzir novidades em bases sistemáticas, obtendo resultados com as ações inovadoras (BARBIERI, 2007).

Schumpeter (1961) aborda a questão da inovação ao perceber que a partir do século XX as empresas estavam buscando formas de se diferenciarem umas das outras, em mercados onde os produtos se caracterizavam por serem substitutos próximos. É nesse contexto que

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

investimentos em novos métodos de processo, novos meios de propaganda e novos desenhos passaram a acontecer. A partir dessa abordagem a expressão “Destruição Criadora” foi designada por Schumpeter para descrever o processo de substituição de tecnologias obsoletas por novas formas de produtos e processos. Para o autor o empreendedor é o agente causador dessa “destruição”, é ele que cria empresas inovadoras e obriga a obsolescência a sair de cena.

Segundo Schumpeter (1961) a inovação é fonte de evolução e a evolução é um ponto essencial e característico do sistema capitalista de produção. Entre o fim do século XX e início do XXI é perceptível a quebra de um paradigma. Com o advento de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) foi possível construir uma nova perspectiva do conceito de inovação. O que antes era considerado externo à indústria ou inerente à ela, agora emerge na teoria neo-Schumpeteriana ou evolucionista como sendo o resultado da interação entre os aspectos internos da firma com as variáveis externas à ela.

Cabe ressaltar aqui a distinção entre tecnologia e técnicas. Tecnologia é definida como conhecimento sobre determinadas técnicas e a técnica, propriamente dita, é o ato de se aplicar o conhecimento em produtos, processos e métodos de produção. Também se faz oportuno distinguir invenção de inovação. Invenção é a criação de qualquer tipo de produto ou técnica enquanto inovação é o ato de se por em prática algum tipo de invenção (TIGRE, 2006).

Ao fazer uma abordagem metodologicamente detalhada, Tigre (2006) define inovação como sendo o resultado da experimentação prática ou da simples combinação de tecnologias que já existem no meio social. O autor divide em três tipos os processos inovadores conforme disposto na figura 1.

Tidd (2005) divide as categorias de inovação de forma distinta de Tigre. Além das inovações relacionadas ao produto, ao processo e à organização da firma, o autor também discute a inovação voltada à posição de um determinado produto no mercado bem como a mudança de paradigma propriamente dita. A inovação, para o autor, pode ser atingida pelo reposicionamento de percepção de um produto já estabelecido em um contexto de uso específico. Para o autor, realocar um produto antes utilizado para determinada função em outra função totalmente diferente, exemplifica o modo de funcionamento da inovação posicional.

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia
Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

Tipos de processos inovadores	Conceito
Inovação no Produto	– Modifica, melhora ou origina produtos totalmente novos.
Inovação de Processo	– Novos métodos de: produção, entrega ou manuseio de produtos ou serviços.
Inovação Organizacional	– Mudanças que ocorreram na estrutura gerencial da empresa que viabilizam mudanças de atitudes, comportamentos e relacionamentos dos atores envolvidos no processo produtivo.

Figura 1: Tipos de processos inovadores.

Fonte: Tigre (2006), adaptado pelos autores.

Quando aborda a mudança de paradigma, Tidd (2005, p.31) ilustra casos práticos: “Exemplos recentes de inovação de ‘paradigma’ – mudança nos modelos mentais – incluem a introdução de linhas aéreas de baixo custo, a oferta de seguro e outros serviços financeiros pela internet [...]”. O autor evidencia o poder de mudança de opinião que determinadas inovações trazem em seu bojo e as atuais mudanças nas práticas industriais em busca de inovações com cada vez menos impactos ao ambiente natural é um exemplo claro de paradigma.

O exemplo acima fica mais evidente à medida que se presencia o desenvolvimento do que se convencionou designar “Terceira Onda”. Alvin e Heidi Toffler (apud BOOG, 1991) substituíram o paradigma da “Segunda Onda”, a revolução industrial, com o advento da sociedade da informação, em que uma empresa tem como principal diferencial o conhecimento, derivando, assim, preocupação com os aspectos econômico, social e ambiental das ações de uma organização produtiva.

A inovação passa então a ser um produto cobiçado por sua potencialidade na aceitação do consumidor devido à mudança em andamento na conjuntura sócio-econômica de uma sociedade antes centrada no consumo para um cenário em que a sustentabilidade social, ambiental e econômica constitui o diferencial ante a concorrência. A inovação ela ocorre com diferentes graus de abrangência, conforme mensurado na figura 2.

Tidd (2005) e May (2007) corroboram ao afirmar que investimentos constantes e sistemáticos reduzem os riscos para as empresas, tendo em vista que elaborar e aplicar uma inovação do tipo radical depende da aprovação e da viabilidade que essa mesma inovação possa ou não ter diante do mercado. Essa visão explica o motivo pelo qual a maior parte das empresas opta pela inovação gradual sem mudanças abruptas em seu processo produtivo.

Autor	Conteúdo abordado	Conceituação
TIDD, 2005	Abrangência da inovação	Existem diferentes graus de inovação, as melhorias incrementais e as mudanças radicais.
TIGRE, 2006	Mudança Radical	Ao romper as atuais trajetórias da tecnologia, uma inovação é considerada radical.
TIGRE, 2006	Mudança Incremental	Resultantes do aprendizado e da capacitação interna acumulada.
MAY, 2007	Mudança Radical	Movimento atípico que possuem a capacidade de redefinir espaços e limites gerando novas oportunidades.
MAY, 2007	Mudança Incremental	Aplicação de conhecimentos sistemáticos construindo assim uma inovação que se estende por um longo período.

Figura 2: Comparativo conceitual sobre abrangência da inovação.

Fonte: Autores citando: May (2007); Tidd (2005); Tigre (2006)

Além das características de cada inovação, a literatura explana sobre os fatores indutores dessas inovações tecnológicas. Segundo Tigre (2006), a inovação pode ser incentivada através da pressão exercida pelos consumidores por produtos e processos novos. Além disso, o avanço no conhecimento sobre a ciência básica também eleva a indução por novas tecnologias haja vista, o grande número de aplicações lucrativas apresentadas pela ciência nos últimos anos.

O mesmo autor declara que a pressão pela redução nos custos dos fatores de produção também é considerado um fator indutor a inovação tecnológica. Segundo suas palavras “A substituição dos fatores ocorrem através de uma gama de técnicas que visam a frear a queda da lucratividade” (TIGRE 2006, Pg.77).

Paralelamente, a literatura atual enfoca o que se convencionou designar inovação em rede. Esse termo aborda como as empresas, ao manterem contato com diversos agentes do mercado (clientes, fornecedores e, até mesmo, concorrentes), podem desenvolver novos métodos ou produtos com a simples troca de conhecimento. Prahalad (2008) comenta que, ao contrário do comportamento prevalecente na primeira metade do século XX, em que as empresas se verticalizavam com o intuito de diminuir custos, essas mesmas empresas agora buscam a integração em rede com diversos fornecedores instalados em vários países com o objetivo de absorver a maior quantidade de informação a respeito de seus clientes, produtos e concorrentes, aumentando, dessa forma, a capacidade de inovação. Tidd (2005) concorda com essa abordagem ao afirmar que inovar atualmente é ter que lidar com uma fronteira móvel de conhecimento em pleno desenvolvimento, onde os mercados são fragmentados e os clientes estão espalhados pelo globo.

2.2 Responsabilidade Ambiental e Sustentabilidade

As organizações vêm passando por um processo de mudança de comportamento em relação a suas responsabilidades sociais e ambientais. Apesar de ser aparentemente um movimento atual, Riechmann e Buey (1994, p.104) comentam que as organizações industriais sempre buscaram agir com responsabilidade social e ambiental. Entretanto, em razão das correntes centradas no produtivismo, os autores argumentam que essas questões foram sendo negligenciadas ao longo do tempo, sendo o atual cenário o momento de quebra dessas mesmas correntes.

Uma organização sustentável é aquela que busca eficiência econômica respeitando os limites impostos pelo meio ambiente e promovendo o desenvolvimento social no local em que esteja instalada (BARBIERI, 2007). Da mesma forma, esse tipo de desenvolvimento implica a constituição de um equilíbrio entre as ações humanas e o mundo natural mudando os etilos de atuação organizacional que antes se focavam no bem estar pessoal para um estilo onde o bem estar coletivo esta em evidência, sem, no entanto comprometer o espaço de manobra do desenvolvimento econômico das gerações futuras.

Institucionalmente a pressão por uma postura mais sustentável também vem contribuindo para a mudança na postura das organizações. Meios de comunicação mais eficientes e acessíveis somados a movimentos sociais e políticos contribuem para construir um ambiente que leva as empresas promoverem uma atitude pró-ativa em relação ao ambiente natural e ao bem estar da sociedade.

Essa característica de assimilação quanto à tendência institucional é conhecida como “Isomorfismo Estrutural”, onde as organizações apresentam o comportamento de possuir as mesmas normas, estruturas e aspirações entre si (MEYER e ROWAN, 1991). Esse isomorfismo em relação às variáveis externas faz com que a organização incorpore os aspectos de sustentabilidade mencionados muito mais pelo relacionamento com seus consumidores do que propriamente pela eficiência que esses aspectos possam proporcionar ao seu processo produtivo (MEYER e ROWAN, 1991; POWELL e DIMAGGIO, 1991).

Nesse sentido, a inovação entra como um agente importante na busca pelo desenvolvimento que respeite as três dimensões de sustentabilidade – Social, Ambiental e Econômico – criando meios técnicos para que os processos produtivos consigam se enquadrar nesse cenário almejado. Schot Geels (2008) relata que as modificações na sociedade resultam nos incentivos ao desenvolvimento de novas técnicas que busquem um melhor equilíbrio com

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

o meio ambiente, essa abordagem entra em acordo com Potts (2010) no sentido de afirmar que há uma complementação entre a inovação, o crescimento econômico e a sustentabilidade.

O conceito de “Eco-inovação” em que a implementação de um novo produto, processo de produção ou método de gestão consiga, em longo prazo, reduzir os riscos ambientais e o impacto da ação humana sobre os recursos naturais utilizados no processo acabou por se tornar a meta de muitas empresas que buscam inovar mantendo práticas sustentáveis (KEMP e PEARSON, 2008).

Ser sustentável está deixando de ser algo opcional e passando a representar uma característica vital para as organizações. Além de garantir o nível de competitividade, essa postura acaba por gerar a preservação dos recursos naturais aumentando o bem-estar coletivo da sociedade, e também para a manutenção da continuidade de oferta da matéria-prima.

2.3 Produção de cerâmicas vermelhas

Os primeiros registros históricos que relatam o uso de cerâmica vermelha possuem pelo menos sete mil anos. Civilizações antigas como a China, Babilônia e a Roma antiga já empregavam esse material em construções e manifestações artísticas (PAULETTI, 2001).

Utilizada principalmente na parte estrutural das construções, esse tipo de cerâmica acabou se tornando indispensável para as civilizações carentes em pedras úteis à construção civil. Dessa forma, com desenvolvimento de construções cada vez maiores e mais complexas, a produção acabou atingindo nível industrial.

A Roma Antiga se destaca nesse sentido por ter sido a pioneira no desenvolvimento de técnicas que procuravam melhorar a qualidade da cerâmica produzida em grande escala. Por volta de 1850 as primeiras prensas de tração animal surgiram sendo posteriormente substituídas por prensas a vapor, esse é considerado o momento em que ocorre o maior salto em produtividade no setor de cerâmicas vermelhas (PAULETTI, 2001).

No Brasil a produção significativa iniciou-se apenas após a chegada dos imigrantes oriundos da Europa no final do século XIX, ao se estabelecerem aqui, esses oleiros constituíram pequenas fábricas que munidas da tecnologia trazida pelos imigrantes deram início à produção de telhas e tijolos em nosso país.

A cerâmica vermelha é assim chamada justamente por sua coloração, também é denominada cerâmica estrutural por ser essa sua principal função na construção civil. O setor é responsável pela produção de tijolos, blocos, telhas, tubos, lajes para forro, lajotas, vasos

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

ornamentais, agregados leve de argila expandida e outros, sua principal matéria prima é a argila.

Sua diferenciação principal quanto à cerâmica branca está na função destinada, mais voltada ao acabamento da obra, e também quanto ao processo de produção, que possui uma argila de composição química diferente da cerâmica vermelha (PAULETTI (2001)).

Por se tratar de um processo de produção com fortes bases artesanais em virtude do alcance mercadológico da maioria das unidades produtoras ser de pequeno, poucas mudanças tecnológicas ocorreram em relação ao passado. As poucas que aconteceram foram voltadas para a automação de equipamento para a redução do custo de mão de obra, no entanto, poucas empresas implementaram essas tecnologias, PAULETTI (2001).

A cerâmica vermelha possui um processo produtivo curto que pode ser resumido em nove etapas, sendo definidas em: extração, dosagem, desintegração, mistura, laminação, extrusão ou corte, secagem, queima e expedição.

A extração da matéria prima, a argila, ocorre geralmente em jazidas próximas a indústria. Em seguida ocorre a dosagem onde os diversos tipos de argila são misturados para obter níveis desejados de óxido de ferro, esse processo é responsável pela coloração vermelha característica do produto. Essa mistura também confere propriedades como: mais resistência e melhor comportamento durante a secagem. Em alguns casos é necessário executar a desintegração da argila extraída para que as partes mais duras se tornem maleáveis e facilitem as operações posteriores.

A massa segue então para um misturador onde é homogeneizada e adicionada água podendo atingir de 18 a 30% de umidade, dependendo do produto que será produzido a partir da mistura. Após adicionar água, a massa passa pela laminação, adensando o material e eliminando bolhas de ar ou qualquer outro agregado que tenha permanecido das outras operações.

Após as operações supracitadas, a mistura está pronta para ser processada na linha de produção, o produto então toma forma através de prensas hidráulicas, extrusoras e máquinas de corte, dependendo também do tipo de produto final. Para a produção de telhas e acessórios, o equipamento utilizado é a prensa hidráulica enquanto a produção de lajotas ou tijolos é feita através do processo de corte em que o material é extrusado de forma contínua e cortado de maneira padronizada.

Com o produto já em sua forma final, o processamento térmico é iniciado, sendo dividido em duas operações. Em um primeiro momento tem-se a chamada “secagem” onde os

objetos recém saído das prensas ou extrusoras são empilhados dentro de estufas, que variam entre 80°C e 110°C, para que o nível de água presente nas peças reduza de 30% para 3 a 4% após a secagem (PAULETTI, 2001).

Por fim, a segunda operação denominada “queima” é realizada, é nesse momento que as propriedades físico-químicas são modificadas dando a aparência desejada aos produtos cerâmicos como cor, resistência, brilho e dimensões. Os fornos trabalham em temperaturas que variam entre 750° a 900°C para tijolos, 900° a 950°C para telhas e 950° a 1200°C para tubos cerâmicos. Após a queima, os produtos são retirados e armazenados, PAULETTI (2001).

Com o produto já pronto, executa-se o processo de inspeção, para verificação de possíveis erros de fabricação. Posteriormente o produto é armazenado e expedido seguindo as diretrizes de venda de cada empresa. A figura 1 esquematiza o processo produtivo da cerâmica vermelha:

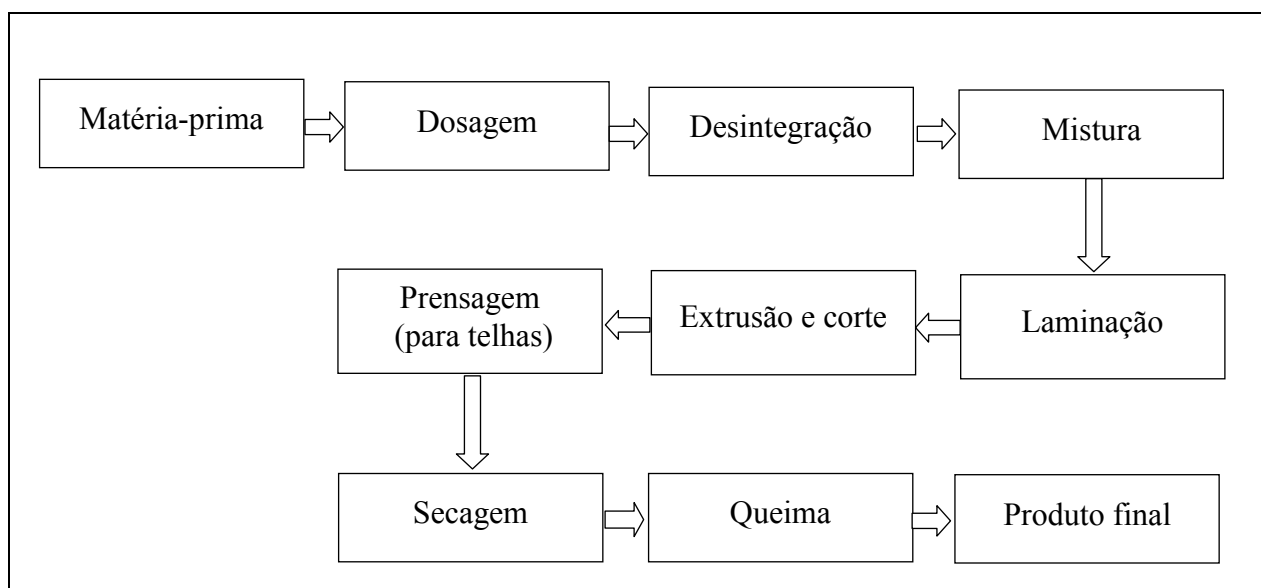


Figura 3: Processo de Produção de Cerâmica Vermelha

Fonte: Adaptado de Pauletti (2011)

3. METODOLOGIA

A pesquisa proposta tem caráter qualitativo e será realizada em duas fases, uma exploratória, outra descritiva. Segundo Campomar (1995), um levantamento qualitativo é caracterizado por uma pesquisa social empírica, investigando um fenômeno atual dentro do contexto social, político, ambiental e econômico. Sendo pesquisa qualitativa um conjunto de técnicas interpretativas que visam a descrever e a decodificar os componentes de um sistema

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

complexo de significados, com o objetivo de traduzir e expressar fenômenos do mundo social. O pesquisador passa ser um interpretador de uma realidade.

As pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar familiaridade com o problema e geralmente estas pesquisas envolvem um levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiência prática com o problema pesquisado e a análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 1999).

Para obtenção das informações necessárias, adotou-se o estudo de caso exploratório que, segundo Gil (1999), é caracterizado pelo estudo de objetos permitindo seu conhecimento de forma abrangente e profunda. Essa modalidade está diretamente relacionada aos objetivos da pesquisa, uma vez que sua preocupação centra-se em verificar as tecnologias adotadas pela empresa pesquisada que vem adotando práticas sustentáveis, com reflexos no meio socioeconômico.

A coleta de dados se deu em duas fases, sendo a primeira de caráter exploratório, onde foi realizada uma entrevista semi-estruturada com um especialista em produção de cerâmicas vermelhas para obter informações acerca do processo produtivo adotado e a visão desse especialista sobre o que seja o termo sustentabilidade. Os dados coletados na fase exploratória serviram como elementos norteadores para a construção do aporte teórico, bem como a elaboração do roteiro de entrevista aplicado na segunda fase de coleta de dados, esta de caráter descritivo, onde foi realizada uma entrevista estruturada junto ao gerente industrial de cada uma das unidades estudadas.

O método de abordagem do projeto classifica-se em indutivo, propõe uma análise lógica do fenômeno estudado. Segundo Siena (2007) o método indutivo consiste no pressuposto de que o conhecimento científico é fruto da experiência adquirida, não considerando princípios já preestabelecidos. O raciocínio indutivo parte das observações de casos da realidade concreta, onde tem início nos casos particulares desmembrando-se nas generalizações dos fenômenos estudados. Além das entrevistas foram realizadas visitas técnicas às cerâmicas Rosalino e Cena com objetivo de se levantar dados para maior conhecimento sobre o processo produtivo de cerâmicas vermelhas.

Como esta pesquisa adotou um método fenomenológico, optou-se em não usar métodos quantitativos para análise dos dados qualitativos, sendo utilizada a teoria para explicar os fenômenos encontrados. O método de análise foi baseado em três processos: compreensão, síntese e teorização.

Compreensão, foi realizado o entendimento completo do ambiente pesquisado em como a cultura inserida neste, a partir deste entendimento foi possível descrever o objeto de estudo desta pesquisa.

Síntese e teorização, foram reunidos os conceitos teóricos e o conceitos oriundos da coleta de dados, estes foram confrontados e integrados, o resultado foi disposto em quadro comparativo entre dados e aporte teórico. A teoria possibilitou uma explicação para os fenômenos encontrados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira unidade de caso estudada, Cerâmica Rosalino S/A, foi fundada no ano de 1983 estando localizada no município de Cacoal, Estado de Rondônia. A empresa possui em seu quadro funcional 150 colaboradores e seu escopo de produção é dividido em telhas, blocos de vedação (tijolos) e lajes, tendo como principal produto a telha, que representa 80% de sua produção e venda, os 20% restantes da produção são compostos por um mix de tijolos e lajes.

A segunda unidade pesquisada, Cerâmica Cena, foi fundada no ano de 1990 estando também localizada no município de Cacoal, Estado de Rondônia. Conta com 63 funcionários em seu quadro atual. Quanto ao seu escopo de produtos, possui 70% de sua produção e venda voltada aos blocos (Tijolos) sendo o restante composto por variados modelos de telhas.

A sequencia de operações apresentada por ambas as fábricas estudadas mostrou-se condizente com a pesquisa bibliográfica disposta nesse artigo, sendo dividido em: Dosagem, desintegração, mistura, laminação, extrusão, prensa, secagem e estocagem. Procurou-se focalizar a abordagem de estudo nos setores que apresentaram inovações ligadas às variáveis de sustentabilidade da fábrica.

Como primeiro aspecto abordado nesse sentido para ambas as empresas, tem-se a extração de matéria prima que é realizada com a exploração de jazidas, mediante contratos, de áreas situadas dentro do município de Cacoal.

Com a coleta de dados, verificou-se a preocupação das unidades pesquisadas em se manter a frente dos concorrentes mediante as inovações do mercado acarretando na implantação de métodos produtivos que garantam um ganho de produtividade. Foi verificado nas empresas pesquisadas que ocorre os três tipos de inovação por produto, processo e organizacional.

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

Produto: No que tange a matéria prima, a busca pela melhor composição da argila utilizada impeliu as empresas na aquisição de métodos de análises próprios quanto à mistura do solo proveniente de variadas jazidas utilizadas como pontos de extração. Esta proporção encontrada através de ensaios laboratoriais conferiu maior qualidade às telhas produzidas e melhor aproveitamento da matéria-prima.

Processo: Na busca pelo aumento da produtividade, foi observado que tanto a Cerâmica Rosalino quanto a Cerâmica Cena buscaram a implantação de um sistema de eustão/ventilação que tem como objetivo o reaproveitamento do calor gerado no processo de queima. Esse calor é enviado para as unidades de secagem, diminuindo assim o consumo de combustível utilizado pela indústria. Medidas como essa além de diminuir os custos da produção também tem impacto quanto à sustentabilidade da empresa perante o meio ambiente.

Além da aquisição de novos equipamentos e técnicas, as unidades fabris pesquisadas também se ativeram a questões relativas à qualidade que o processo apresenta. A adoção de métodos de análise de produção unidos à instalação de sistemas digitais, que buscam o monitoramento térmico do processo produtivo, formaram as medidas tomadas no sentido de garantir uma constância nas características dos produtos produzidos. Desse modo, as unidades produtoras conseguiram inovar não apenas nas técnicas de produção como também na qualidade do produto.

Ainda com o enfoque na produtividade e na sustentabilidade do processo produtivo, as indústrias estudadas apostaram na utilização de modelos de fornos mais eficientes. Nesse sentido, a utilização de fornos tipo Hoffman (material acondicionado no interior manualmente) para a queima de parte das telhas foi substituída mediante a implantação de um forno tipo Túnel (acomodação automatizada dos materiais no interior do forno) com capacidade produtiva de até um milhão de telhas. Mesmo ainda se utilizando de fornos tipo Abóboda na queima de parte da produção de telhas, os dados mostraram que essa substituição garantiu uma diminuição de 40% no consumo de madeira para a Cerâmica Rosalino e 30% para a Cerâmica Cena, indicando assim mais um fator que colabora na postura de ambas as empresas com a sustentabilidade ambiental.

Outra importante inovação constatada foi a preocupação por parte da Cerâmica Rosalino em substituir o combustível utilizado em seus fornos. Atualmente, o combustível de queima são sobras de áreas desmatadas e também resíduos oriundos de serralherias, para acabar com essa dependência da exploração das matas nativas, a Cerâmica Rosalino iniciou o

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia
Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

plântio de uma área destinada à produção de eucaliptos com o intuito de iniciar já no ano de 2013 o ciclo de corte e re-plântio que irá garantir a sustentabilidade quanto ao combustível utilizado. Por outro lado, não foi constatado nenhum tipo de postura nesse sentido por parte da Cerâmica Cena.

Organizacional: No nível organizacional a pesquisa revelou que a implantação das inovações citadas exigiu que mudanças comportamentais fossem desenvolvidas. Observou-se nesse sentido que a mudança no modo de trabalho acarretou conflitos com uma parcela dos colaboradores ocasionando até mesmo demissões em circunstâncias onde as ordens dos gestores eram questionadas por membros responsáveis pela execução das mesmas.

Foi realizado um comparativo entre os dados pesquisados que deram embasamento ao aporte teórico com os dados coletados em entrevista nas Cerâmicas Rosalino e Cena, estes dados estão dispostos na figura 4.

Tipo de Inovação	Inovações Detectadas	Conceito Teórico
Processo	<ul style="list-style-type: none"> - Melhora na qualidade da matéria prima; - Sistema de reaproveitamento de calor; - Instalação de um forno tipo Túnel; - Utilização de Combustível renovável. 	<ul style="list-style-type: none"> - Novo método de produção entrega ou manuseio de produtos ou serviços. (TIGRE, 2006)
Produto	<ul style="list-style-type: none"> - Melhora na qualidade do produto através de técnicas de controle da produção. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modifica, melhora ou origina produtos totalmente novos. (TIGRE, 2006)
Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> - Novos métodos de trabalho substituindo modos ultrapassados de produção. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mudanças que ocorreram na estrutura gerencial da empresa que viabilizam mudanças de atitudes, comportamentos e relacionamentos dos atores envolvidos no processo produtivo. (TIGRE, 2006)
Paradigma	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas no sentido de garantir a sustentabilidade da empresa social, econômica e ambientalmente. 	<ul style="list-style-type: none"> - A sociedade atual baseada na informação exige uma atuação que garanta a sustentabilidade econômica, social e ambiental. (BOOG, 1991)

Figura 4: Quadro comparativo entre dados do caso estudado e aporte teórico

Fonte: Autores

Seguindo a linha de pensamento de Tidd (2005) e May (2007) quanto aos riscos em se desenvolver medidas inovadoras de forma radical ou incremental, a gerência das unidades pesquisadas revelou-se inclinada a aplicar as mudanças de forma lenta e gradual justamente

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

pela segurança que esse modo de abordagem propicia não colocando todo processo produtivo em um alto nível de risco.

Ao abordar essa questão de mudança, a pesquisa também revelou a aplicação do conceito elaborado por Schumpeter (1961) que trata da destruição que as novas ideias têm sobre as antigas. A mudança de paradigma apresentada tanto pela Cerâmica Rosalino, como também pela Cerâmica Cena, exemplificou isso de forma clara ao procurar desenvolver métodos que propiciam a sustentabilidade econômica, social e ambiental como declarado por Boog (1991), necessitando em alguns casos instruir os funcionários advindos de outros Estados à deixar seus métodos antigos de lado procurando aplicar as novas técnicas implementadas pela Cerâmica Rosalino.

A conceituação feita por Prahalad (2008) quanto à atual tendência de formação de redes interativas em relação ao processamento e troca de informações, gerando assim meios propícios à concepção de ideias inovadoras, foi detectada na pesquisa realizada tendo em vista a troca de informações observada principalmente entre as fábricas do município de Cacoal e Pimenta Bueno, também localizado no Estado de Rondônia.

Paralelamente, a coleta de dados mostrou a existência de canais de troca de informação entre as duas unidades pesquisadas e outras unidades do mesmo segmento situadas fora do Estado de Rondônia. Nesse sentido, sugere-se uma pesquisa que aborde especificamente a importância dessa rede no processo de inovação do setor de cerâmicas vermelhas na região de Cacoal tendo em vista o paradigma atual em que a informação apresenta-se como principal ponto de diferenciação na corrida competitiva do mercado.

5 CONCLUSÕES

Acredita-se que o estudo conseguiu atingir seu objetivo principal ao identificar e comparar, mediante a coleta de dados, as inovações utilizadas pela Cerâmica Rosalino e pela Cerâmica Cena, na busca pela sustentabilidade ambiental. Os dados também explicitaram a abrangência das inovações realizadas pela gestão da fábrica estudada em diversos aspectos do processo produtivo.

A pesquisa demonstrou uma grande similaridade entre os dois casos estudados no que tange a implementação de medidas inovadoras, sendo elas dependentes da quebra de paradigmas no tratamento de novos métodos de trabalho. No mesmo sentido, os dados revelaram a natureza coletiva dos processos inovadores na região estudada, indicando uma

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia
Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

cooperação entre firmas no que tange a inserção de novos modos de produção que prezem pela sustentabilidade econômica e ambiental.

REFERÊNCIAS

ALIGLERI, L.; ALIGLERI, L. A.; KRUGLIANSKA I.; **Gestão Sócio ambiental**. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

BARBIERI, J. C; SIMANTOB, M. **Organizações inovadoras sustentáveis: uma reflexão sobre o futuro das organizações**. São Paulo, Atlas, 2007.

BOOG, G. **O desafio da competência**. São Paulo: Best Seller, 1991.

BUARQUE, S. C. **Construindo o desenvolvimento local: metodologia de planejamento**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

CAMPOMAR, M. C. **Do uso de “estudo de caso” em pesquisa para dissertações e teses em administração**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo: EAESP/FGV. v. 26. n. 3, p. 95-97, 1995.

CAVALIERE, A. S. (coord.); RAAD, A. (coord.); OLIVEIRA, L. C. de (coord.). **Conservação de energia nas pequenas e médias indústrias no Estado do Rio de Janeiro: setor de cerâmica vermelha**. [Rio de Janeiro: SEBRAE/RJ], dez. 1997. Relatório Final do Projeto Conservação de Energia: Estudos Setoriais Aspectos Econômicos e Tecnológicos.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CMMAD. **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1991.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

KEMP, R; PEARSON, P. (Eds) **Final report of the project Measuring Eco-Innovation; Maastricht (The Netherlands)**, 2008, 113 p. Disponível em: <http://www.merit.unu.edu/MEI/index.php>. Acesso em 16.07.2011.

MAFRA, A. T. **Proposta de Indicadores para a indústria de cerâmica vermelha. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis**. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br>>. Acesso em: 20 de jul de 2011.

MAY, Matthew E. **Toyota: A fórmula da inovação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

MEYER, J; ROWAN, B. **Institutionalized organizations: formal structure as myth and ceremony**. In: DIMAGGIO, P; POWELL, W. (Eds) **The New Institutionalism in Organizational Analysis**. Chicago: The University of Chicago Press, 1991. p.1-41.

PAULETTI, M. C. **Modelo para Introdução de Nova Tecnologia em Agrupamentos de Micro e Pequenas Empresas: Estudo de Caso das Indústrias de Cerâmica Vermelha no**

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

Vale do Rio Tijucas. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br>>. Acesso em: 20 de jul de 2011.

POTTS, Tavies. **The natural advantage of regions: linking sustainability, innovation, and regional development in Australia**, Journal of Cleaner Production, 18 [2010]: 713-725.

POWELL, W; DIMAGGIO, P. **The new institutionalism in organizational analysis**. Chicago: The University of Chicago Press, 1991.

PRAHALAD, C. K. **A Nova Era da Inovação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

RIECHMANN, J; BUEY, F. F. **Redes que dan libertad: introducción a los nuevos movimientos sociales**. Barcelona: Paidós Ibérica, 1994.

SCHOT, J; GEELS, F. W. **Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda and policy**. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 20, n. 5, p. 537-554, 2008.

SIENA, O. **METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA: Elementos para Elaboração e Apresentação de Trabalhos Acadêmicos**. Porto Velho, 2007.

SCHUMPETER, J. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961.

TIDD, Joe. **Gestão da Inovação**. Porto Alegre: Bookman, 3º Edição, 2005.

TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da Inovação: A economia da Tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 3º Edição, 2006.