

**FACULDADES OSWALDO CRUZ
ENGENHARIA AMBIENTAL**

**FABRÍCIO DE ALMEIDA GARCIA
MARCELA BELLUCCI RIBEIRO
RAFAEL KUPPER BONIZIO OLIVA**

**ANÁLISE DO PERFIL DO SETOR DA INDÚSTRIA DE CERÂMICA
VERMELHA PELA ABORDAGEM DA METODOLOGIA DO
CARBONO-SOCIAL**

São Paulo

2009

FABRICIO DE ALMEIDA GARCIA
MARCELA BELLUCCI RIBEIRO
RAFAEL KUPPER BONIZIO OLIVA

ANÁLISE DO PERFIL DO SETOR DA INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA PELA
ABORDAGEM DA METODOLOGIA DO CARBONO-SOCIAL

Monografia apresentada à Faculdade Oswaldo Cruz como parte dos requisitos exigidos para a conclusão do Curso de Engenharia Ambiental

Orientador: Dr. Ricardo de Gouveia

São Paulo

2009

RESUMO

O Setor das Indústrias de Cerâmica Vermelha tem papel importante perante o desenvolvimento do país, que necessita da construção civil para aumento de suas infra-estruturas. Em presença dessa demanda, que tende a aumentar, o setor precisa ser aprimorado uma vez que permaneceu estagnado por anos devido a uma cultura imposta por pequenos empreendedores que vigoram o setor, tanto em aspectos sociais quanto tecnológicos e ambientais. Para que uma transformação promova o setor é necessário um apoio ou fomento suficiente para quebrar paradigmas e afrontar tal cultura. Nasce então para o setor, juntamente com as preocupações globais sobre mudanças climáticas, a possibilidade de realizar projetos de crédito de carbono com maiores facilidades para pequenas empresas no âmbito do Mercado Voluntário de Carbono. Aliado a essa oportunidade, as empresas que adentram nesse mercado se vêem obrigadas a demonstrar ganhos socioambientais, e utilizam como ferramenta para evidenciar esse ganhos a Metodologia do CARBONOSOCIAL. Com isso, através desse estudo foram analisados 41 relatórios dessa metodologia a fim de caracterizar as empresas do setor que penetram nesse mercado, para que futuramente a realização de planejamentos estratégicos, propostas de melhoria e outros estudos que necessitem de uma base de dados confiável relativos aos ganhos socioambientais desses projetos ou ainda da realidade do setor, possam encontrá-los nesse estudo. Os resultados alcançados através da análise desses relatórios evidenciam a fragilidade do setor e sua necessidade de melhorias, nos quais muitos outros estudos podem ser desempenhados dentre esses propósitos, possibilitando uma gama maior de informações até alcançar o objetivo real de sua aplicação no segmento e busca pelo desenvolvimento sustentável do mesmo.

Palavras-chave: Projetos de crédito de carbono, indústria de cerâmica vermelha, sustentabilidade

ABSTRACT

The Red Ceramic Industries Sector develops an important responsibility towards the progress of the country, which requires the building to increase their infrastructure. In the presence of this demand, that tends to increase, the sector requests to be improved since it has remained stagnant for several years due to a culture imposed by small entrepreneurs who rule the sector, including social, technological, and environmental aspects. To make a transformation that promotes the sector it is necessary an adequate support or encouragement to break paradigms and confront this culture. Descends to the sector, along with concerns about global climate changes, the possibility of the inclusion of small businesses in the carbon credits with more facilities under the Voluntary Carbon Market. Allied to this opportunity, companies that enter this market are obliged to demonstrate social and environmental gains, and use as a tool to show it the CARBONOSOCIAL Methodology. Thus, for this study, 41 reports of this methodology were analyzed to characterize the sector companies entering this market for the future implementation of strategic plans, improvements proposal and aid other studies that requires reliable database for social and environmental gains of these projects or the reality of the industry, can find it in this study. The results achieved through the analysis of these reports highlighted the fragility of the sector and its need for improvement, in which many other studies can be performed among these purposes, allowing a wider range of information to achieve the real goal of their application in the field and search for sustainable development of the same.

Keywords: Projects carbon credit, red ceramic industry, sustainability

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. O SETOR DA INDÚSTRIA DE CERAMICA VERMELHA PARA CONSTRUÇÃO: TELHAS E TIJOLOS	8
2.1 HISTÓRICO DO SETOR.....	9
2.2 PRODUTOS PRODUZIDOS	10
2.2.1 Qualidade e Vantagens dos produtos cerâmicos	10
2.2.2 Mercado Consumidor	12
2.3 PROCESSO PRODUTIVO	12
3. MERCADO DE CARBONO.....	16
3.1 MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO.....	17
3.2 MERCADO VOLUNTÁRIO DE CARBONO	19
3.2.1 Dificuldades e vantagens do Mercado Voluntário.....	20
3.3 MERCADO VOLUNTÁRIO E METODOLOGIA DO CARBONOSOCIAL	21
4. METODOLOGIA DO CARBONOSOCIAL	22
4.1 CONCEITO DO CARBONOSOCIAL	22
4.2 DESENVOLVIMENTO E HISTÓRICO DA METODOLOGIA.....	23
4.3 DIRETRIZES BÁSICAS DA METODOLOGIA DO CARBONOSOCIAL.....	24
4.4 ESTRUTURA CONCEITUAL DA METODOLOGIA DO CARBONOSOCIAL ..	24
4.4.1 Recursos de sustentabilidade.....	25
4.4.2 Indicadores de sustentabilidade	27
4.5 HEXÁGONO – REPRESENTAÇÃO DO CARBONOSOCIAL E SEUS RECURSOS.....	28
4.6 ADAPATAÇÃO PARA O SETOR DA INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA	29
4.6.1 Aplicação dos indicadores no setor da Indústria de Cerâmica Vermelha ..	30
4.7 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NO SETOR DA INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA	31
4.7.1 Recurso Social.....	32
4.7.2 Recurso Humano	32
4.7.3 Recurso Financeiro.....	33

4.7.4	Recurso Natural.....	33
4.7.5	Recurso de Tecnologia	34
4.7.6	Recurso de Carbono	35
5.	ANÁLISE DOS RELATÓRIOS DO CARBONOSOCIAL	36
5.1	ANÁLISE DO RECURSO SOCIAL.....	36
5.2	ANÁLISE DO RECURSO HUMANO	38
5.3	ANÁLISE DO RECURSO FINANCEIRO	40
5.4	ANÁLISE DO RECURSO NATURAL	41
5.5	ANÁLISE DO RECURSO DE TECNOLOGIA	43
5.6	ANÁLISE DO RECURSO DE CARBONO	45
6.	CONCLUSÃO	47
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

1. INTRODUÇÃO

As micro e pequenas empresas possuem uma função muito importante na economia do país e para a sociedade, através da distribuição da renda, na absorção da mão-de-obra e na significativa participação no Produto Interno Bruto (PIB). Apesar disso, alguns setores formados por empresas de pequeno porte apresentam um baixo desenvolvimento tecnológico e organizacional, que podem comprometer sua sobrevivência.

A indústria de cerâmica vermelha ou também conhecida como cerâmica estrutural, no Brasil, é um exemplo típico desta situação na qual se encontra em um estágio bastante diferenciado de outros segmentos, percorrendo ao longo dos anos, um caminho inverso no que se refere à inovação tecnológica e ao desenvolvimento organizacional, atingindo padrões ambientais, de qualidade e produtividade aquém de outros setores.

São na sua maioria, constituídas por um sistema organizacional familiar, possuindo um processo artesanal e uma infra-estrutura antiga, cuja produção é baseada apenas na experiência, sem caráter científico, existindo uma carência muito grande de mão-de-obra qualificada e de soluções tecnológicas voltadas à competitividade. Grande parte dessas empresas ainda possui processos manuais e utilizam equipamentos de baixa eficiência, na produção de tijolos e telhas, como produtos principais.

Esse segmento é constituído essencialmente por estrutura de pessoal bastante enxuta e, na maior parte dos casos, deficiente de capacitação técnica e gerencial, tornando difícil a procura de soluções adequadas para os problemas de desenvolvimento do setor, de forma independente e isolada.

Alguns problemas são cruciais para o crescimento da indústria de cerâmica vermelha no Brasil, destacam-se os problemas relativos à adequação à legislação ambiental, cada vez mais rigorosa; à conformidade com os padrões de qualidade, o desenvolvimento do capital humano e à própria sustentabilidade do setor.

Desta forma, esse setor necessita se reestruturar, com o objetivo de buscar a sua melhoria, por uma questão de sobrevivência no mercado, uma vez que muitas ameaças estão surgindo a ponto de fazer com que somente empresas que consigam manter preços competitivos com padrões de qualidade aceitáveis e preocupações com o desenvolvimento sustentável, permaneçam concorrendo no mercado.

Nessa perspectiva, a indústria de cerâmica vermelha necessita de apoio para o desenvolvimento do setor, a fim de evitar um colapso do segmento, graças às restrições de mercado que estão sendo impostas. O projeto de crédito de carbono pode ser esse apoio, uma

vez que ocasiona fomentos financeiros, causa a presença de maior visão para o setor e promove o aperfeiçoamento dos processos produtivos, verificando e incentivando o desenvolvimento do mesmo, propiciando um marketing verde que pode ser usado para agregar valor ao produto final e ao setor.

Porém ainda ficam dúvidas quanto a necessidade de realmente melhorar o setor, uma vez que ele continua da mesma maneira, e se mantém ainda ativo no mercado com expectativas de crescimento, logo fica a dúvida quanto a real necessidade dessas melhorias.

Sendo assim, este trabalho propõe uma análise conjunta de algumas indústrias do setor que buscam práticas mais limpas, como é o caso dos projetos de créditos de carbono, através dos diagnósticos realizados junto a Metodologia do CARBONOSOCIAL.

Especificamente, este trabalho tem como objetivo realizar uma análise do perfil das indústrias de cerâmica vermelha que apresentam projetos de crédito de carbono, através da realização de um levantamento sistemático de informações estatísticas compreendidas pela Metodologia do CARBONOSOCIAL.

Para alcançar os objetivos propostos, fez-se uma união de 41 relatórios da Metodologia do CARBONOSOCIAL, disponível ao público via internet, e uma compilação dos dados e informações. O modelo elaborado propõe a formação indutiva de um grupo de empresas, de mesmo setor e com interesses comuns, o projeto de crédito de carbono. O método busca criar inter-relações sinérgicas, relacionando e apontando os principais pontos de dificuldades e possíveis melhorias do setor, facilitando a introdução de um planejamento estratégico para o setor.

Por fim, este trabalho pretende lançar fundamentos para a atuação estratégica das empresas e dos órgãos de apoio (SEBRAE, FIETO, SENAI, dentre outros), no sentido de contribuir para a sustentabilidade do setor. Foi utilizada a Metodologia do CARBONOSOCIAL, com as devidas adaptações e melhorias realizadas pela equipe técnica, visando levantar o perfil organizacional das empresas cerâmicas que possuam projetos de crédito de carbono do Brasil, para a geração de indicadores que posteriormente serão abordados em trabalhos específicos de acompanhamento e consultoria. Foram aplicados 41 relatórios da Metodologia do CARBONOSOCIAL em empresas cerâmicas que estão participando de projetos de crédito de carbono no âmbito do Mercado Voluntário de Carbono.

2. O SETOR DA INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA PARA CONSTRUÇÃO: TELHAS E TIJOLOS

Este capítulo apresenta os principais dados sobre o setor de cerâmica vermelha no Brasil, limitando-se mais ao seu histórico, os produtos de cerâmica vermelha para construção e o processo produtivo.

A Indústria de Cerâmica Vermelha produz artefatos cerâmicos estruturais, fabricados através da queima de massas formadas basicamente pela mistura de argilas comum. Os artefatos cerâmicos estruturais são componentes construtivos utilizados em alvenaria, como tijolos, blocos, telhas, tubos, lajes para forro, lajotas, vasos ornamentais, agregados leve de argila expandida e outros. No caso específico desse estudo, as empresas realizam a produção de dois dos principais itens acima citados, tijolos e telhas,

Esse setor é o segmento base para a construção civil, formando a embasamento de todo empreendimento. As empresas distribuem-se por todo o país, formando pólos industriais de micro, pequenas e medias empresas, com organização simples e familiar em sua maioria. Os pólos são formados próximos a regiões que contenham argila, a matéria-prima dos produtos.

Levantamentos realizados pela ANICER (Associação Nacional da Indústria Cerâmica)¹ e pela ABC (Associação Brasileira de Cerâmica)², ambas associações representativas respeitadas, mostram certas divergências quanto as informações sobre o setor. Porém, os dados publicados por ambos os órgãos demonstram a magnitude do segmento.

Os dados relativos à quantidade de unidades produtivas variam entre 5.500 e 11.000, com uma média de 300 a 400 mil empregos diretos. Calcula-se que o valor do faturamento é da ordem de R\$ 2,8 a 6 bilhões.

Essa carência de informações exatas esta atrelada a um grande problema que permeia toda a cadeia da Construção Civil no Brasil, o índice de informalidade. Um estudo realizado pela União Nacional da Construção em agosto de 2006 revelou que dos R\$37,85 bilhões de Valor Adicionado ao PIB nacional, 22,5% vieram da atividade informal (UNC, 2006).

A renda do setor, mesmo que informal, concentra-se nos locais de produção e de seu entorno, uma vez que a mão-de-obra se encontra próxima às empresas e os produtos não costumam viajar muito, por serem de baixo valor agregado inviabilizando o transporte muito extenso. Com isso, há a geração de alto significado social com a geração de empregos para

¹ Fonte: ANICER (Associação Nacional da Indústria Cerâmica). Site institucional. Rio de Janeiro, sd. Disponível em: <<http://www.anicer.com.br/>>. Acesso em: 22 de junho de 2009.

² Fonte: ABC (Associação Brasileira de Cerâmica) apud IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo). Imprensa: notícia – qualidade na cerâmica vermelha. São Paulo, 15 maio 2008. Disponível em: <<http://www.ipt.br/institucional/imprensa/noticias/?ID=885>>. Acesso em: 16 de junho de 2009.

população de baixa instrução (normalmente rejeitada pelos outros setores) e o estímulo para construções em geral, desenvolvendo por sua vez a região próxima ao pólo.

2.1 HISTÓRICO DO SETOR

A palavra cerâmica é derivada do grego “kerameikos”, que quer dizer “feito de terra”. A cerâmica vermelha é assim chamada, porque possui coloração avermelhada no produto final, em função do tipo de matéria-prima utilizada. Com a denominação de Cerâmica Vermelha, englobam-se produtos como o tijolo e suas variações, constituindo-se por um grupo de produtos rústicos onde o acabamento dificilmente ocorre. Também é conhecida como cerâmica estrutural, graças à utilização na estrutura de edificações.

A indústria de cerâmica vermelha ou estrutural é classificada, segundo a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, como indústria de transformação no ramo de atividades denominado “Transformação de materiais não metálicos”.

O processo de fabricação de produtos originados da cerâmica vermelha é bastante conhecido, sendo dominado por diversas civilizações antigas como a China, Babilônia e Grécia Helênica há cerca de sete mil anos. (SECTME, 1990).

Os produtos de cerâmica vermelha tiveram seu desenvolvimento no seio de todos os povos, cuja falta de pedra para as construções era constante. Porém, foram os romanos, que implementaram novas técnicas e aprimoraram a fabricação da cerâmica como atividade industrial, através do crescimento das grandes construções dessa época. Praticamente toda a Europa herdou as práticas trazidas pelos povos antigos, tais como romanos, bizantinos, árabes, entre outros, que influenciaram fortemente no estilo das construções nesses continentes. O surgimento das primeiras máquinas moldadoras para fabricação de tijolos, movimentadas por força animal ocorreu por volta de 1850, sendo mais tarde substituídas por máquinas a vapor e possibilitando, assim, o aumento significativo da produção. Pode-se considerar esse fato como sendo o primeiro grande salto para a indústria da cerâmica vermelha, pois possibilitou a fabricação de peças especiais e dos tijolos ocos ou furados (STEIL, 2000).

Com a vinda de imigrantes europeus para o Brasil, também foi trazida a tecnologia da produção de tijolos e telhas, que através de organizações familiares, contribuiu para o surgimento das pequenas olarias em diversas regiões do país. Inicialmente, os oleiros imigrantes, por motivos de sobrevivência, ingressaram na agricultura, e somente numa segunda etapa, houve o real exercício da profissão (SECTME, 1990).

Após o início da utilização de estruturas metálicas nas construções, os tijolos passaram a ser utilizados principalmente com a função de elementos de alvenaria de vedação, perdendo a função estrutural. Já as telhas, ainda possuem uma boa penetração no mercado, devido, principalmente, à função estética.

Mesmo com produtos concorrentes, os materiais cerâmicos, ainda hoje, são largamente empregados na construção civil. Isso acontece graças à estabilidade de resistência mecânica e durabilidade desses materiais, evitando, assim, a deterioração por agentes externos, trazendo vantagens de uso e qualidade nas edificações. Porém, não se podem desprezar as ameaças que rondam os produtos de cerâmica vermelha em função do aprimoramento e desenvolvimento de novos materiais. (OLIVEIRA, 1993).

As indústrias de cerâmica vermelha no Brasil evoluíram muito pouco em relação ao passado, em função de uma série de fatores mercadológicos e culturais. Diferentemente do mercado europeu, as empresas brasileiras, na sua grande maioria, continuam com o processo produtivo artesanal, produzindo em pequena escala, obtendo baixa rentabilidade no negócio, e conseqüentemente, tendo dificuldades para investir na automatização do processo, visando a adequação e evolução tecnológica para o atendimento do mercado.

2.2 PRODUTOS PRODUZIDOS

Os produtos gerados através da Indústria de Cerâmica Vermelha caracterizam-se pela sua cor avermelhada, e contemplam uma grande diversidade de produtos. Essa diversidade é explanada pelas próprias exigências do mercado consumidor que, muitas vezes, forçam uma variedade de dimensões que acabam afetando a padronização dos produtos.

Nesse estudo, as empresas pesquisadas apresentam em sua maioria a produção de telhas e tijolos. Dentre esses produtos podemos enfatizar os tijolos maciços, usados em alicerces, muros e pilares; blocos cerâmicos de vedação, ou tijolos furados, destinados para preencher paredes estruturadas em concreto armado e obras de pequeno porte; blocos cerâmicos estruturais, destinados a suportar o peso de uma edificação; lajotas ou tabelas, para a montagem de lajes pré-moldadas, junto com as vigotas de concreto armado; e as telhas portuguesas, coloniais, romanas, francesas, paulistas, planas, que são componentes utilizados para coberturas, empregadas praticamente em todas as regiões do país, apresentando variadas conformações e características técnicas.

2.2.1 Qualidade e Vantagens dos produtos cerâmicos

No Brasil, existem inúmeros problemas de qualidade de produto, em função das condições operacionais e da tecnologia arcaica, ainda empregada atualmente pela grande maioria das empresas desse segmento. A tecnologia de fabricação dos produtos estruturais da cerâmica vermelha evoluiu muito pouco com o tempo. Os processos, ainda hoje utilizados na grande maioria das empresas brasileiras, são os mesmos do século passado.

Para tanto, vale-se ressaltar os pontos que são vistos como índices de qualidade dos produtos cerâmicos, que podem ser mensurados a partir das seguintes características:

- Regularidade de formas e dimensões;
- Arestas vivas e cantos resistentes;
- Inexistência de fendas, trincas, cavidades, etc (chamado de massa homogênea);
- Cozimento uniforme (mantendo a coloração uniforme e a produção de som metálico quando percutido);
- Facilidade de corte da massa.

Além dos índices de qualidade citados, os blocos devem estar em conformidade com as normas vigentes no que diz respeito à caracterização geométrica (forma e dimensão), resistência mínima à compressão, etc.

A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) estabelece normas técnicas para os produtos cerâmicos, divididas em normas para blocos, telhas, tijolo maciço cerâmico para alvenaria e tubos cerâmicos.

Como se pode perceber, embora os artefatos cerâmicos possuam certos problemas relacionados a sua qualidade, eles são largamente utilizados no setor de construção, e isso se deve a diversas vantagens quanto ao seu uso, dentre elas podemos destacar:

- Leveza (decréscimo do custo das fundações);
- Isolamento térmico e acústico;
- Propicia a construção racionalizada;
- Simplifica o detalhamento de projetos, facilitando a integração dos mesmos;
- Diminuição do desperdício dos materiais (componente, argamassa de assentamento e reboco);
- Decréscimo na espessura de revestimento (emboço ou reboco);
- Canteiro de obra menos congestionado e espaço mais limpo;
- Facilita a prumada das paredes;
- Permite a utilização de componentes pré-moldados (vergas, contra-vergas, etc.);

- Facilita a execução das instalações hidro-sanitárias e elétricas, no caso de blocos especiais (aqueles que apresentam espaços pré-definidos para as instalações);

2.2.2 Mercado Consumidor

O mercado consumidor resume-se essencialmente a distribuidores e lojas de materiais de construção, grandes construtoras ou consumidores diretos. De acordo com o SENAI (1998) cerca de 30% da produção do setor brasileiro são consumidos pelas construtoras, sendo o restante absorvido pelos revendedores de materiais para a construção civil.

Em um estudo elaborado por MARCON (2002), no Município de Tubarão em Santa Catarina, verificou-se que aproximadamente 60% da produção total da empresa era absorvida por construtoras localizadas na própria cidade de Tubarão e em municípios vizinhos. Constatou-se também que em torno de 30% da produção era vendida diretamente a proprietários de obras, e somente 10% da produção era vendida a lojas de material de construção.

Pode-se perceber que a área de influência mercadológica é muito pequena e, via de regra, exclusivamente local, conservando assim, características artesanais no processo de produção

Por sua vez, considerando seu baixo custo e pouca exigência de qualificação em sua aplicação relacionada à mão-de-obra barata, as cerâmicas vermelhas representam o maior volume de movimentação de materiais na grande maioria das construções no Brasil, chegando a ultrapassar dos 90% de participação em volume, com custo inferior a 10% (VILLAR, 1988).

2.3 PROCESSO PRODUTIVO

A Figura 1 apresenta de forma genérica, o processo de fabricação de produtos derivados da cerâmica vermelha. Esse processo é comum a todas as empresas de cerâmica vermelha em geral, havendo pequenas variações, de acordo com características particulares de cada matéria-prima ou produto final. Porém, algumas empresas utilizam equipamentos rudimentares e outros equipamentos mais modernos.

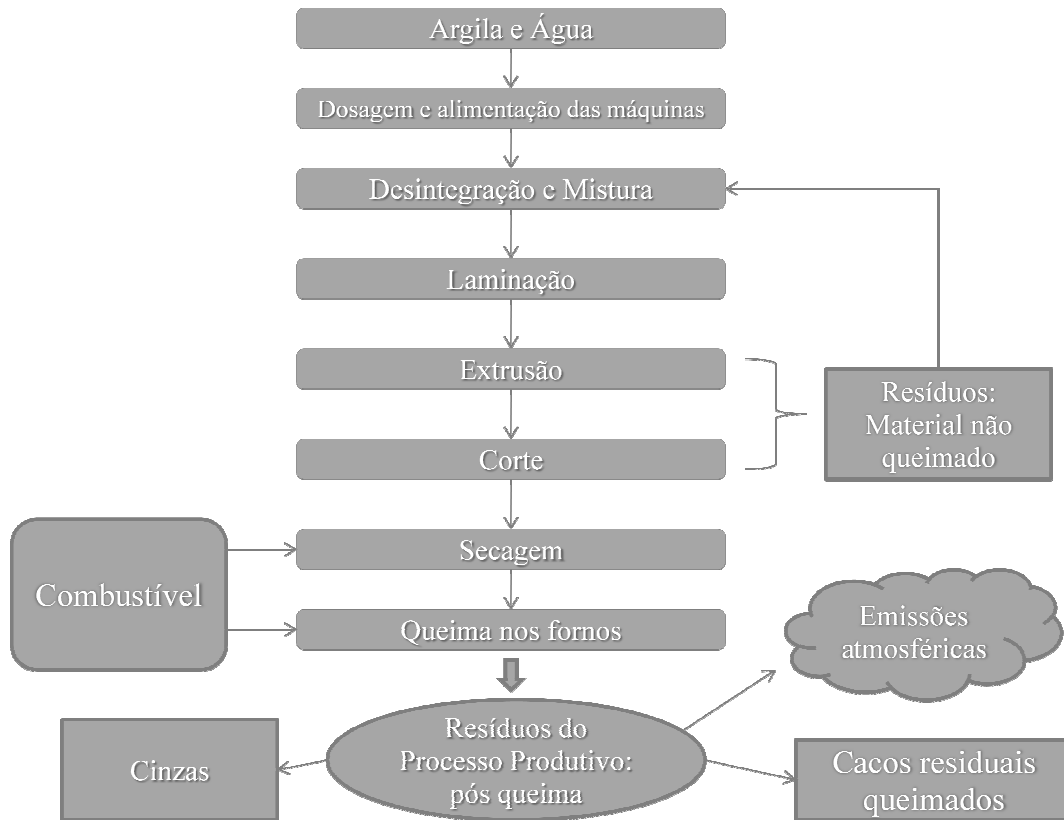


Figura 1. Fluxograma simplificado do processo produtivo da indústria cerâmica. Fonte: Adaptado SEBRAE do Tocantins, **Diagnóstico Empresarial do Setor Cerâmico da Região Central do Estado do Tocantins**, (2004).

Matéria-Prima – Argila

A matéria-prima utilizada é basicamente a argila comum; a massa resultante pode ser denominada simples ou natural, sendo composta por matéria orgânica, impurezas e minerais de ferro, que permitem sua sinterização a baixas temperaturas (entre 900 e 1.100°C).

Britagem

Usada quando a argila encontra-se seca e dura. Sua função é quebrar a argila em grãos menores, preparando-a para fases posteriores.

Moagem

Reduz o tamanho dos grânulos de argila, de forma a homogeneizar a granulometria das partículas.

Dosagem e alimentação

Etapa realizada por um caixão alimentador. Sua função é controlar a quantidade de matéria-prima necessária a produção, que será processada pelos maquinários subsequentes.

Desintegrador

Reduz as partículas em frações ainda menores. Destruindo possíveis torrões que possam ter se formados em fases anteriores. A umidade deverá variar entre 16% e 25%, para evitar perda de eficiência.

Misturador

Tem por função misturar a matéria-prima, homogeneizando-a. É uma etapa importante, uma vez que permite atribuir à argila características semelhantes, o que evitará deformações ou variações – textura, cor, resistência, etc. no corpo cerâmico.

Laminador

Após ser misturada, a argila é laminada. O laminador é uma prensa que compacta a argila, tornando-a menos porosa em formato de lâminas. Isso é importante uma vez que garante maior densidade aos agregados formados, facilitando o processo posterior.

Extrusora ou Maromba

No processo de extrusão, a massa é introduzida na extrusora e através da aplicação de uma pressão adequada é forçada por meio de uma abertura devidamente modelada, chamada boquilha, (de maneira a reproduzir a seção transversal do revestimento). A extrusora é dotada de uma câmara a vácuo para facilitar a desaeração da massa, desta sai uma fita contínua, a qual é cortada em função do tamanho especificado para cada tipo de peça.

Corte e acabamento

Assim que sai da maromba, o corpo cerâmico apresenta-se unido, em forma de uma fita contínua. Através do corte é que se produzirão peças cerâmicas de diferentes tamanhos. O corte é automatizado, podendo ser realizado por arames, moinhos, etc.

Prensagem (somente para fabricação de telhas)

Quando da fabricação de telhas os elementos são extrusados e cortados em um formato favorável a esta operação, e posteriormente são prensados para obtenção de sua forma final.

Secagem

O objetivo principal do processo de secagem é a remoção da água do produto moldado considerado “verde”, assegurando a integridade e regularidade dimensional do produto (prevenindo quebras e distorções). Pode ser realizada vi natural, com ou sem cobertura, dependendo muito das condições climáticas de cada região. Pode ser feita também via ventiladores ou ainda por secadores, que normalmente possuem fornalha própria, ou ainda podem reaproveitar calor dos fornos, sendo contínuos ou intermitentes.

Queima

A queima dos produtos cerâmicos é realizada nos fornos, e é uma das etapas mais importantes do processo de fabricação, já que dela depende grande parte das características do produto cerâmico.

Inspeção e Armazenamento

É feita na saída do forno, pelos desenformadores (colaboradores responsáveis pela retirada do produto cerâmico dos fornos), rejeitando materiais que apresentem defeitos. O material pode então ser armazenado em área coberta ou descoberta, dependendo das condições climáticas de cada região, permanecendo aí até a retirada dos produtos via expedição.

Expedição

Efetuada através de caminhões por via rodoviária, utilizando equipamentos próprios ou fretistas. Também podem ser utilizadas balsas, quando a localidade é próxima a rios.

Algumas Indústrias de Cerâmicas Vermelhas no Brasil possuem projetos de créditos de carbono no âmbito do Mercado Voluntário de Carbono. Esses projetos estão atrelados a troca de combustível utilizado no processo de queima dos produtos cerâmicos. Juntamente com estes projetos as empresas aplicam a Metodologia do CARBONOSOCIAL. A seguir, será apresentado o mercado de carbono.

3. MERCADO DE CARBONO

Atualmente existem dois principais mercados de carbono acessíveis aos países que não possuem metas de redução de emissões determinadas pelo Protocolo de Quioto: o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, no âmbito do Protocolo de Quioto, e o Mercado Voluntário de Carbono. Para poder entender melhor o surgimento do Mercado de Carbono, apresentaremos primeiramente seu histórico.

As recentes iniciativas internacionais na área de mudança do clima incluem uma série de estudos, eventos e acordos internacionais. O primeiro avanço significativo foi na Conferência de Estocolmo em 1972 (*United Nations Conference on Man and the Environment*), com a apresentação do Estudo do Impacto do Homem sobre o Clima (*Study of Man's Impact on Climate*) e a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

Em seguida, tivemos como grande colaboração para o tema, a criação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*), em 1988, pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e pelo PNUMA.

O IPCC foi encarregado de realizar uma avaliação do estado do conhecimento sobre mudança do clima. O primeiro relatório de avaliação foi publicado em 1990, ano no qual aconteceu a Resolução da Assembleia Geral da ONU sobre a proteção do clima para as futuras gerações e mandato de negociação de uma Convenção sobre Mudança do Clima.

Então, em 1992, aconteceu a adoção da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (*United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC*) e sua abertura a assinaturas na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio-92, que ocorreu no Rio de Janeiro, Brasil.

Em 1995 ocorreu a primeira Conferência das Partes da Convenção (COP1), que foi marcada pela incerteza quanto às responsabilidades que cada um dos países possuía para combater as emissões de gases de efeito de estufa. Isso resultou no "Mandato de Berlim", que estabeleceu um período de dois anos de análise e avaliação.

Em 1997 aconteceu a COP3, em Quioto. Lá o Protocolo de Quioto foi aprovado após intensas negociações. Pela primeira vez, o protocolo introduziu metas obrigatórias de emissões de gases do efeito de estufa em 37 países industrializados de 2008 a 2012.

Posteriormente, houve vários anos de incerteza para saber se um número suficiente de países ratificaria o tratado, porém, em 16 de Fevereiro de 2005, o tratado entrou em vigor. É

importante mencionar que vários dos países membros da UNFCCC não ratificaram o Protocolo de Quioto, e, portanto, não têm suas exigências em matéria de emissões.

O Protocolo estabelece como meta que as emissões antrópicas sejam reduzidas em 5,0% na média, com relação aos níveis verificados no ano de 1990 para o período compreendido entre 2008 a 2012.

No entanto, essas metas são diferenciadas entre as Partes³ de acordo com seu histórico de contribuição para o aumento da concentração de GEE na atmosfera (ROCHA, 2006). Os países chamados Partes do Anexo I do Protocolo, são aqueles com maiores emissões históricas e que assumiram obrigações de redução de emissão. Já as Partes não-Anexo I, não possuem metas obrigatórias de redução de emissões e compreendem, em geral, países em desenvolvimento, que se industrializaram tardiamente e, portanto, contribuíram de forma menos significativa para o aumento da concentração desses gases na atmosfera (FGV, 2002).

O Protocolo estabelece também três mecanismos complementares que permitem obter reduções de emissões pelas Partes. São elas a Implementação Conjunta (Artigo 6 do Protocolo), o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL (Artigo 12 do Protocolo), e o Comércio Internacional de Emissões (Artigo 17 do Protocolo).

Para entendermos o Mercado Voluntário, no qual estão englobados os projetos das Cerâmicas Vermelhas, explicaremos a priori o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

3.1 MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO

Previsto pelo artigo 12 do Protocolo de Quioto, evoluído de uma proposta brasileira⁴ e estipulado ao longo das negociações da COP3, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (Clean Development Mechanism – CDM) é o único dos três mecanismos, introduzidos pelo Protocolo, que envolve países em desenvolvimento. Seus dois objetivos básicos são assessorar os países do Anexo I da Convenção do Clima a cumprirem suas metas de redução de emissão a um custo mais barato e, ao mesmo tempo, colaborar para que os países em desenvolvimento possam atingir a sustentabilidade.

Em resumo, o MDL permite a implementação de projetos nos países que não estão incluídos no Anexo I da Convenção, de retirada de gases de efeito estufa da atmosfera,

³ São considerados como “Partes” os países signatários do Protocolo de Quioto.

⁴ A delegação brasileira havia proposto que fosse implementada uma penalidade financeira aos países desenvolvidos cujas emissões de GEE fossem superiores aos níveis acordados no âmbito da Convenção. A idéia era de que os recursos obtidos fossem aplicados em projetos de mitigação ou prevenção de mudanças climáticas em países em desenvolvimento, através de um fundo. Ao longo da COP3 essa proposta evoluiu para o MDL.

possibilitando a criação de Reduções Certificadas de Emissão – RCEs, representativas de créditos. Uma vez registrado o projeto junto ao Conselho Executivo do MDL, as RCEs advindas dele, geradas a partir de 1º de janeiro de 2000, conforme decisão da COP 7, poderão ser oferecidas aos países pertencentes ao Anexo I durante o primeiro período do compromisso.

Para se qualificar como uma “atividade de projeto” e poder gerar RCEs, a mesma precisa satisfazer aos critérios estabelecidos no Artigo 125 do protocolo, nos Acordos de Marraqueche, nas decisões das COPs/MOPs, como também ao requisitado pelo Conselho Executivo. Especificamente, as atividades devem estar relacionadas a determinados tipos de gases de efeito estufa e aos setores/fontes de atividades responsáveis pela maior parte das emissões, conforme previsto no Anexo A do Protocolo.

Além disso, a atividade deve gerar como resultado final, uma redução real, mensurável e por período suficiente para a mitigação das mudanças climáticas, atendendo ao que o mecanismo chama de adicionalidade do projeto. Através de tal critério, uma atividade deve, comprovadamente, resultar na redução de emissões de gases de efeito estufa e/ou remoção de CO₂, adicional ao que ocorreria na ausência do projeto.

O mecanismo é autorizado a entidades públicas e/ou privadas pertencentes às partes envolvidas e a participação nos projetos deve ser voluntária. Aos países hospedeiros caberá a promoção do desenvolvimento sustentável e a recepção de tecnologias provenientes dos projetos, sendo estas as maiores ferramentas para o aperfeiçoamento dos setores ainda subdesenvolvidos de tais países.

A princípio, os projetos de MDL seriam divididos nas seguintes modalidades: (i) fontes renováveis e alternativas de energia; (ii) eficiência/conservação de energia e, (iii) reflorestamento e estabelecimento de novas florestas (CENAMO, 2004).

ABIFADEL (2005) cita que o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo é o mecanismo gerado pelo Protocolo que mais atende aos objetivos e princípios da Convenção, através dele o desenvolvimento sustentável é atingido por meio da cooperação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Os primeiros se vêem obrigados, a fim de cumprirem as metas a que se submeteram, a investir tecnologias nos países em que a prioridade principal deve ser o próprio desenvolvimento social e econômico. Essa sim é a principal ferramenta a ser aprimorada pelas partes do Protocolo, posto que possua muitas lacunas que ainda precisam ser supridas, para que possa passar a fazer parte, definitivamente, deste novo cenário global.

3.2 MERCADO VOLUNTÁRIO DE CARBONO

Uma das soluções encontradas pelas pequenas organizações que desejam desenvolver projetos de mitigação de mudanças climáticas foi inseri-los no chamado Mercado Voluntário de Carbono.

O Mercado Voluntário surgiu paralelamente ao mercado de créditos de carbono do Protocolo de Quioto, como parte das iniciativas voluntárias de empresas e instituições que não possuem obrigações de reduzir emissões, mas que desejam compensá-las através da aquisição de créditos de carbono em um mercado não-Quioto, denominado informalmente de Mercado Voluntário de Carbono (ou Non Kyoto Compliance).

Os princípios de funcionamento do mercado voluntário são parecidos com o MDL, pois se baseiam na comercialização de reduções de emissões produzidas por uma organização de forma voluntária que são vendidos para outra organização que deseja reduzir suas emissões, porém não pretende ou não pode fazê-lo internamente.

As organizações que desejam compensar suas emissões de forma voluntária adquirem créditos de carbono conhecidos como VERs (do inglês Voluntary Emissions Reduction, Reduções Verificadas de Emissões) de uma terceira parte responsável por desenvolver um projeto de redução ou captura de CO₂.

A principal diferença em relação ao MDL, é que no caso do Mercado Voluntário não há regras ou procedimentos pré-estabelecidos, portanto a definição da rigidez dos critérios de certificação é definida pelo mercado, sem a interferência de um órgão regulador oficial.

Portanto, o Mercado Voluntário apresenta duas vantagens sobre o MDL, primeiro, sua maior flexibilidade e, segundo, menores custos de transação, dependendo das condições estabelecidas, como não necessidade de passar por algumas das etapas do ciclo MDL.

No Mercado Voluntário de Carbono, o desenvolvimento sustentável não aparece como um princípio fundamental, mas sim como uma demanda do próprio mercado. Ao contrário do Mercado de Quioto, esse mercado é composto principalmente por organizações que desejam reduzir suas emissões de forma voluntária, sem possuírem metas compulsórias, como parte de suas políticas de responsabilidade socioambiental corporativa (HAMILTON, 2008).

Por esse motivo, uma pesquisa realizada por Hamilton revela que benefícios sociais e ambientais dos projetos são alguns dos aspectos mais valorizados por compradores. De acordo com a pesquisa, os critérios mais valorizados na compra de reduções de emissões do Mercado Voluntário são respectivamente os de adicionalidade, certificação, meio ambiente e social.

No entanto, ainda segundo o mesmo estudo, a maior parte dos créditos comercializados no período 2007-2008, corresponde àqueles certificados com Standards que não têm nenhuma abordagem específica para as questões de benefícios sociais e ambientais, como o caso do VCS (Voluntary Carbon Standard).

3.2.1 Dificuldades e vantagens do Mercado Voluntário

O grande diferencial do Mercado Voluntário é que este é caracterizado pela ausência de regulamentos aplicáveis ou aceitos universalmente. Por esse motivo as iniciativas voluntárias de redução de emissões geram incerteza entre muitas empresas que desejam adquirir VERs que acabam por evitar esse tipo de negociação ou solicitar padrões mínimos que evidenciem a solidez das ações de redução de emissões, assim como sua eficiência do ponto de vista social e ambiental.

Em resposta a críticas quanto à qualidade e transparência dos projetos no Mercado Voluntário, diversas organizações estabeleceram protocolos que definem critérios e procedimentos para elaboração e certificação por uma terceira parte para projetos de carbono. Esses protocolos são comumente denominados Standards.

Os Standards do Mercado Voluntário são uma resposta a essa necessidade e estabelecem critérios mínimos a serem atingidos por projetos de redução ou captura de CO₂ e podem ser entendidos como uma tentativa de regulação.

Um estudo realizado pela WWF (2008) avalia alguns dos principais Standards disponíveis, entre eles:

- Gold Standard
- Voluntary Carbon Standard (VCS)
- VER+
- The Voluntary Offset Standard (VOS)
- Chicago Climate Exchange (CCX)
- The Climate, Community & Biodiversity Standard (CCBS)
- Plan Vivo System
- ISO 14.064-2
- GHG Protocol for Project Accounting

MICHELLIS (2008), conclui que apesar dos procedimentos voluntários serem mais flexíveis, os mesmos estão evoluindo rapidamente e começam a dificultar a entrada de projetos de pequena escala no mercado voluntário pelos mesmos motivos do MDL. A maior diferenciação em relação aos custos de transação se dá em casos onde não há necessidade de certificação por terceira parte independente ou registro, que reduzem os custos iniciais de

elaboração do projeto. Conclui também que o Mercado Voluntário de Carbono apresenta algumas vantagens para organizações de pequeno e médio porte que desejam desenvolver projetos de carbono, como custos de transação iniciais menores e o interesse por parte dos compradores em co-benefícios.

3.3 MERCADO VOLUNTÁRIO E METODOLOGIA DO CARBONOSOCIAL

Enquanto algumas empresas apresentam projetos consistentes outras têm vendido milhares de toneladas de carbono sem nenhum valor ambiental ou financeiro. Em esquemas voluntários devido à ausência de regulamentos os projetos estão facilmente abertos a esse tipo fraude.

Diante dessas acusações, muitas empresas compradoras de créditos acabam por evitar esse tipo de negociação ou solicitar padrões mínimos que evidenciem a concretude das ações de redução de emissões, assim como sua eficiência do ponto de vista social e ambiental. Da mesma forma, projetos que não contemplam a responsabilidade socioambiental são mal recebidos pela sociedade como estratégias de marketing ambiental barato e de pouca credibilidade.

Portanto, as empresas que desejam desenvolver esses projetos, além de reduzir emissões de forma comprovada, devem observar a consistência da contribuição de seus projetos para o desenvolvimento sustentável garantindo não só a atratividade do mesmo para investidores como também sua aceitação pela sociedade.

Ao contrário das reduções de emissões, monitoradas e verificadas anualmente por entidade certificadora, a contribuição para o desenvolvimento sustentável dos projetos carece de aspectos regulatórios que definam os procedimentos para monitorar e garantir sua eficácia e eficiência, aumentando assim, riscos e incertezas para os potenciais compradores dos créditos de carbono.

Perante essas críticas referentes aos projetos no âmbito do mercado voluntário, que questionam a transparência e qualidade dos projetos e aguçando a procura por procedimentos que fomentem as tentativas pra se alcançar a sustentabilidade aliada a organizações, a aplicação da Metodologia do CARBONOSOCIAL pode ser uma ferramenta útil para responder a essas questões, sendo apresentada no capítulo seguinte.

4. METODOLOGIA DO CARBONOSOCIAL

Neste capítulo será apresentada a Metodologia do CARBONOSOCIAL, abrangendo a sua conceitualização, o desenvolvimento e as diretrizes da metodologia, bem como os recursos e indicadores de sustentabilidade. Foram utilizadas como base para esse estudo as Diretrizes do CARBONOSOCIAL - Manual para Desenvolvimento de Projetos e Certificação de Créditos CARBONOSOCIAL, versão 03, de maio de 2009, e também o Livro do CARBONOSOCIAL – Rezende, D; Merlin, S. CARBONOSOCIAL: Agregando valores ao desenvolvimento sustentável. Organização Andre Sarmiento. Peirópolis, Brasília, DF. Instituto Ecologia, 2003.

4.1 CONCEITO DO CARBONOSOCIAL

O conceito de CARBONOSOCIAL surgiu da necessidade de garantir que os projetos de redução de mitigação de emissões dos gases causadores do efeito estufa pudessem inserir as questões de desenvolvimento sustentável, e não somente isso, mas garantir um meio transparente de medir e dimensionar os ganhos sócio-ambientais e econômicos das comunidades envolvidas nos projetos, assegurando uma valorização dos serviços ambientais prestados pela comunidade.

Este conceito foi construído durante anos de experiência na implantação do Projeto de Seqüestro de Carbono da Ilha do Bananal e do seu entorno (PSCIB), através de duas fases, sendo que a segunda fase envolveu um trabalho de articulação com as comunidades indígenas dessa ilha. Foi desenvolvido diretamente com as comunidades na análise de seus problemas, proporcionando alternativas exequíveis, associados a projetos que envolvam desenvolvimento sustentável e mudanças climáticas. Outra característica do conceito é que ele mantém ou aumenta as capacidades e os benefícios das comunidades sem degradar a base de recursos sociais, ambientais e econômicos.

O conceito usou como estrutura básica a abordagem do meio de vida sustentável (*sustainable livelihood*), segundo a qual “meio de vida sustentável é um sistema metodológico que funciona como uma forma de pensar sobre objetivos, oportunidades e prioridades para o desenvolvimento, tendo como meta a eliminação da pobreza” (Ashley; Carney, 1999, p.1). Ligada aos conceitos de desenvolvimento e pobreza, essa abordagem pode ser usada no entendimento da complexa realidade dos menos favorecidos, especialmente por possuir um

sistema conceitual holístico, que fornece uma estrutura de trabalho que auxilia a conjugação de qualquer ajuda externa com as prioridades do grupo indagado e atendido.

Foram incorporados a abordagem do meio de vida dois novos desafios: o primeiro, encontrar uma alternativa para associar benefícios sociais para as comunidades e serviços ambientais, o segundo, inserir o manejo de carbono mediante a conservação, substituição e seqüestro, proporcionando uma visão holística do conceito do CARBONOSOCIAL por meio do fortalecimento de ações que promovam um meio de vida sustentável.

4.2 DESENVOLVIMENTO E HISTÓRICO DA METODOLOGIA

Pioneiro no país, o desenvolvimento do projeto acabou se transformando em uma tecnologia que se desdobra na construção de indicadores para projetos de carbono, na geração de conhecimento, no fortalecimento das relações sociais e também na implementação de tecnologias ambientalmente sustentáveis de geração de renda para as comunidades.

A abordagem do CARBONOSOCIAL desde então vem se aprimorando, sendo nos últimos anos utilizada, monitorada e avaliada numa série de projetos socioambientais. Empreendida como uma ferramenta de desenvolvimento sustentável proporcionou experiências e resultados muito positivos, levando ao interesse de disseminação do conhecimento e experiência adquiridos.

O histórico da Metodologia através do tempo é definido a seguir:

1988 - Início do desenvolvimento do Conceito do CARBONOSOCIAL

O conceito do CARBONOSOCIAL é formado: CARBONOSOCIAL é o carbono absorvido ou reduzido, considerando as ações que viabilizem e melhorem as condições de vida das comunidades envolvidas nos projetos de redução de emissões / mudanças climáticas, visando assegurar o bem-estar e a cidadania, sem degradar a base de recursos.

2000 - Desenvolvimento da Metodologia do CARBONOSOCIAL

A Metodologia é fundamentada no conceito do CARBONOSOCIAL que visa garantir um meio transparente de medir e dimensionar os ganhos sociais e ambientais de projetos para mitigação das mudanças climáticas, através do estabelecimento e monitoramento de indicadores de sustentabilidade. Desenvolvida em 2000, a Metodologia baseia-se na Abordagem do Meio de Vida Sustentável (Sustainable Livelihood Approach) e considera seis Recursos Básicos: Social, Humano, Financeiro, Natural, Biodiversidade e Carbono.

2000-2008 - Desenvolvimento de projetos utilizando a Metodologia do CARBONOSOCIAL

A Metodologia foi aplicada em diferentes tipos de projetos, incluindo acompanhamento e avaliação de projetos de desenvolvimento social, com foco na mitigação das mudanças climáticas e geração de renda para comunidades carentes, projetos de RCEs, projetos MDL, certificação e manejo de produtos agro-florestais.

2008: Publicação das Diretrizes do CARBONOSOCIAL

Padrão de certificação (Standard) para Créditos de CARBONOSOCIAL. As Diretrizes do CARBONOSOCIAL estabelecem procedimentos e requisitos que devem ser atendidos para certificação.

Os principais componentes da metodologia são suas diretrizes, que acima de tudo valorizam a participação do coletivo, as relações de gênero e minoridades e o fortalecimento das instituições. A metodologia do CARBONOSOCIAL também possibilita a compreensão da sustentabilidade a partir do reconhecimento e análises dos recursos de subsistência. Os recursos são informações muito importantes para a Metodologia, portanto merecem destaque para uma melhor compreensão e decorrente melhor desempenho das atividades.

4.3 DIRETRIZES BÁSICAS DA METODOLOGIA DO CARBONOSOCIAL

A Metodologia do CARBONOSOCIAL apresenta oito diretrizes básicas, são elas:

- I. É centrada nas comunidades.
- II. Valoriza o potencial e os recursos das pessoas.
- III. É participativa, holística, dinâmica e flexível.
- IV. É voltada para as relações locais e globais.
- V. É voltada para análise do potencial de biodiversidade e ecossistemas.
- VI. É voltada para a solução de problemas e a busca da sustentabilidade.
- VII. Busca a inclusão social e reconhece questões de gênero e outras formas de diferença social.
- VIII. Reconhece as relações de poder e o contexto político.

4.4 ESTRUTURA CONCEITUAL DA METODOLOGIA DO CARBONOSOCIAL

Os parâmetros de desenvolvimento sustentável considerados na metodologia do CARBONOSOCIAL utilizam a definição de “meio de vida sustentável” originalmente desenvolvida por CHAMBERS e CONWAY (1992) na década de noventa e posteriormente modificada por SCOONES (1998):

“Meio de vida consiste em acesso à capacidade, a bens (incluindo materiais e sociais) e atividades requeridos para a sobrevivência de um indivíduo. Um meio de vida é sustentável quando pode ser capaz de se recuperar de situações de choque e de estresse, ao mesmo tempo em que pode manter ou melhorar a capacidade e os bens do indivíduo, agora e no futuro, e que não deteriora os recursos ambientais básicos”

Deve-se a SCOONES também o desenvolvimento de um sistema de trabalho para investigar o grau de sustentabilidade de um meio de vida, podendo esse sistema de trabalho ser aplicado em diferentes escalas, em nível individual, familiar, de comunidade, de cidade, de região e até de país (SCOONES, 1998). O autor, argumenta que a habilidade de possuir diferentes meios de vida depende dos bens materiais e sociais que as pessoas possuem, definindo assim cinco diferentes tipologias de bens, que foram denominados como “recursos”: o capital natural, o econômico ou financeiro, o humano, o social e o físico. O CARBONOSOCIAL considera quatro recursos definidos por Scoones, incorporando dois novos: biodiversidade⁶ e carbono, que serão descritos a seguir.

4.4.1 Recursos de sustentabilidade

A Metodologia do CARBONOSOCIAL apresenta as seguintes prerrogativas sobre os seus recursos:

- ✓ Podem ser utilizados de forma sustentável ou não;
- ✓ Para mensuração de como são utilizados, definem-se indicadores de sustentabilidade;
- ✓ A definição dos indicadores depende dos aspectos importantes do impacto do projeto na sustentabilidade do sistema;
- ✓ Busca sempre a melhoria do processo, independentemente do nível atual de sustentabilidade do sistema;
- ✓ Estão definidos numa escala numérica de 1 a 6;
- ✓ A definição dos recursos não é estática. Geralmente estudam-se os recursos de biodiversidade, natural, financeiro, humano, social e de carbono, no entanto a funcionalidade do sistema e as suas interações com o exterior é que determinam os recursos a estudar.

⁶ O Recurso de Biodiversidade é substituído pelo Recurso de Tecnologia para projetos onde o desenvolvimento tecnológico é considerado como fator essencial para a sustentabilidade.

A metodologia do CARBONOSOCIAL entende como recursos de sustentabilidade mais abrangentes, o Humano, o Social, o Natural, a Biodiversidade (ou Tecnológico), o Financeiro e o Carbono. Mas a metodologia reafirma, os recursos são variáveis conforme cada necessidade observada. Os recursos de sustentabilidade não são isolados, sendo interdependentes entre si e variáveis de acordo com as necessidades. Uma análise de sustentabilidade então precisa considerar um conjunto de recursos que atendam as principais necessidades das comunidades e do meio ambiente.

Uma inovação nos indicadores para as indústrias ceramistas foi à introdução do recurso de Tecnologia, considerado de extrema importância para o desenvolvimento sustentável do setor que, aliado a dificuldade de mensuração dos impactos das indústrias cerâmicas sobre a biodiversidade, resultou na substituição do Recurso de Biodiversidade pelo Recurso de Tecnologia.

Recurso Tecnológico: Avalia as condições de acesso a bens tecnológicos, incluindo inovação de equipamentos e processos com foco na sua contribuição para o desenvolvimento econômico, social e ambiental.

Recurso Natural: É a relação existente entre o empreendimento e o estoque de recursos naturais (solo, água, ar, recursos genéticos) e serviços ambientais (proteção de solos, manutenção de ciclos hidrológicos, absorção da poluição, controle de pragas, polinização, entre outros), de onde derivam os recursos para gerar um meio de vida.

Recurso Financeiro: É o capital básico sob a forma de dinheiro, crédito/débito e outros bens econômicos disponíveis ou potenciais para as pessoas. Também são as estruturas físicas e tecnológicas que possibilitam o giro financeiro.

Recurso Humano: São as habilidades, conhecimentos e a capacidades para o trabalho e para a vida que as pessoas possuem, além de boa saúde. Somados, esses itens se tornam fundamentais para garantir a operacionalização do empreendimento. Recurso Humano é o indivíduo e tudo o que ele representa.

Recurso Social: É a coletividade e seus organismos. Abrangem ações de responsabilidade social, além de rede de trabalho, reivindicações sociais, relações sociais, relacionamentos com a comunidade, associações e organizações sociais.

Recurso de Carbono: Refere-se ao tipo de projeto de carbono desenvolvido, abrangendo as metodologias utilizadas, o desempenho do projeto e o envolvimento das partes interessadas.

4.4.2 Indicadores de sustentabilidade

A Metodologia do CARBONOSOCIAL utiliza indicadores de sustentabilidade que identificam o grau de uso dos recursos. Sempre partindo da situação mais precária – uso insustentável - para a situação mais completa – uso sustentável dos recursos.

Este grau de indicadores é importante para identificar o nível de satisfação de necessidades básicas atendidas nas comunidades/organizações com o uso dos recursos. O número de indicadores é variável conforme o desejo daqueles que aplicam a análise e o conjunto dos indicadores constitui o cenário de uso dos recursos.

Indicadores específicos devem ser elaborados de acordo com as características do projeto ou da comunidade envolvida para garantir um diagnóstico representativo da situação em que se encontra. Os indicadores são estabelecidos com base nas diretrizes e estrutura conceitual da metodologia para cada um dos seis recursos mencionados.

Cabe destacar que os recursos registrados não é a única finalidade da metodologia. Para ser considerado CARBONOSOCIAL deve-se descrever e relatar esses indicadores em consonância com os benefícios e impactos advindos de um projeto de redução/absorção de carbono. É fundamental proceder a uma análise de forma holística, pensando em objetivos, perspectivas e intervenções que visem a auxiliar as pessoas e organizações em busca da sustentabilidade ao longo do tempo.

Os indicadores são definidos como: variáveis mensuráveis dentro do contexto do recurso que se pretende avaliar, e apresentam as seguintes características:

- ✓ Resumem de uma forma esclarecedora a realidade do recurso em análise;
- ✓ Não existe um limite para o número de indicadores a definir, a percepção da realidade em causa irá determinar a quantidade de indicadores;
- ✓ Contemplam os possíveis cenários existentes de forma gradativa, desde a pior situação até à realidade de excelência;
- ✓ Definidos numa escala numérica de 1 a 6;
- ✓ Embora a avaliação do Carbono Social seja qualitativa, preferência por cenários definidos de forma quantitativa, para evitar ambiguidades e incongruências;
- ✓ A definição dos indicadores deve ser realizada de forma participativa incluindo as partes interessadas;
- ✓ Necessidade de isenção e distanciamento profissional no diagnóstico dos cenários.

4.5 HEXÁGONO – REPRESENTAÇÃO DO CARBONOSOCIAL E SEUS RECURSOS

Para conceitualização da Metodologia do CARBONOSOCIAL foi criada uma representação visual em forma de hexágono baseado nos seis Recursos descritos anteriormente, com informações sobre os bens que as comunidades/organizações possuem. O hexágono é uma figura representativa dos usos dos recursos analisados pela Metodologia do CARBONOSOCIAL em que se avalia e monitora o desempenho da sustentabilidade para a comunidade/organização ao longo do tempo.

O método de avaliação do grau de sustentabilidade por cenários auxiliará as organizações e instituições que adotarem a metodologia a buscarem a melhoria contínua nos processos envolvidos nos indicadores avaliados. Assim, através do monitoramento da metodologia, a comunidade/organização poderá explicitar as melhorias realizadas ao longo do tempo.

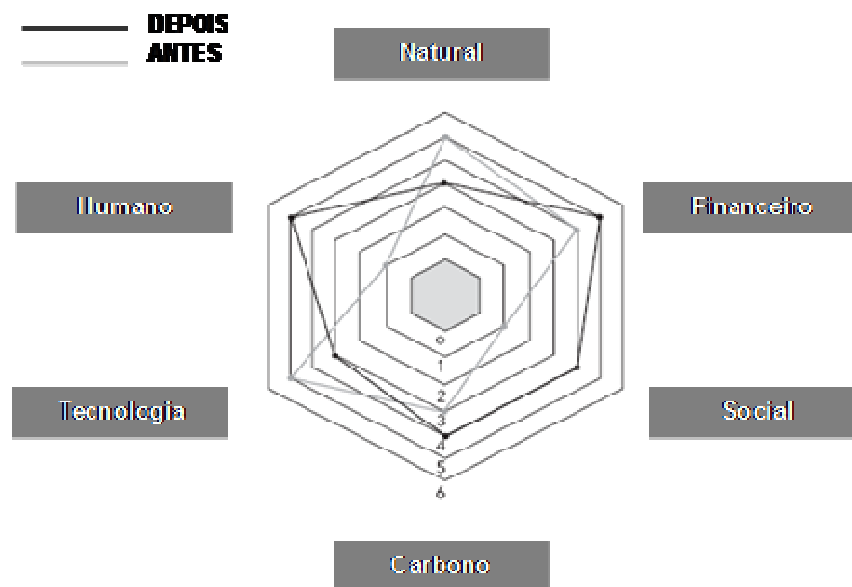


Figura 2. Hexágono – Representação Visual da MCS – Adaptado de: REZENDE, D; MERLIN, S. (2003)

Com esta ferramenta, é possível identificar potencialidades a serem desenvolvidas na organização, assim como a elaboração de estratégias para a gestão dos processos produtivos englobados na avaliação proposta pela metodologia.

Outro diferencial da apresentação do hexágono é a transparência deste para os consumidores, fornecedores e às partes interessadas, que poderão ter acesso ao desempenho dos projetos por meios dos relatórios anuais.

4.6 ADAPATAÇÃO PARA O SETOR DA INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA

A Metodologia do CARBONOSOCIAL foi adaptada para projetos que envolvessem os mais variados tipos de empreendimento, mantendo suas características fundamentais. A aplicação da Metodologia constitui um diagnóstico das condições socioambientais do projeto com base nos seus Indicadores, sendo esses específicos para atividade do setor ceramista no caso desse estudo.

A experiência e trabalhos realizados pela Equipe do CARBONOSOCIAL com as indústrias do setor de cerâmica vermelha demonstraram que o alcance do desenvolvimento sustentável demandaria primeiramente ações internas de responsabilidade socioambiental voltadas para a melhoria das condições de trabalho, dos recursos humanos e tecnológicos e da redução de impactos ao meio ambiente através do uso eficiente e racional dos recursos disponíveis.

Dessa forma, os limites de abrangência podem ser extensos, principalmente, devido à distância de transporte de combustíveis e matéria prima. Portanto a Metodologia do CARBONOSOCIAL estabelece que durante as avaliações a organização responda somente por atividades e impactos que atendam um ou mais dos critérios abaixo:

- a) Ser controlado parcial ou totalmente pela organização responsável pelo projeto;
- b) Estar relacionado ou ser afetado pelo projeto de redução de emissões de forma comprovada ou evidente;
- c) Ser atribuível direta ou indiretamente ao projeto de forma comprovada ou evidente.

O método de aplicação da Metodologia do CARBONOSOCIAL pode ser resumido conforme o esquema abaixo:

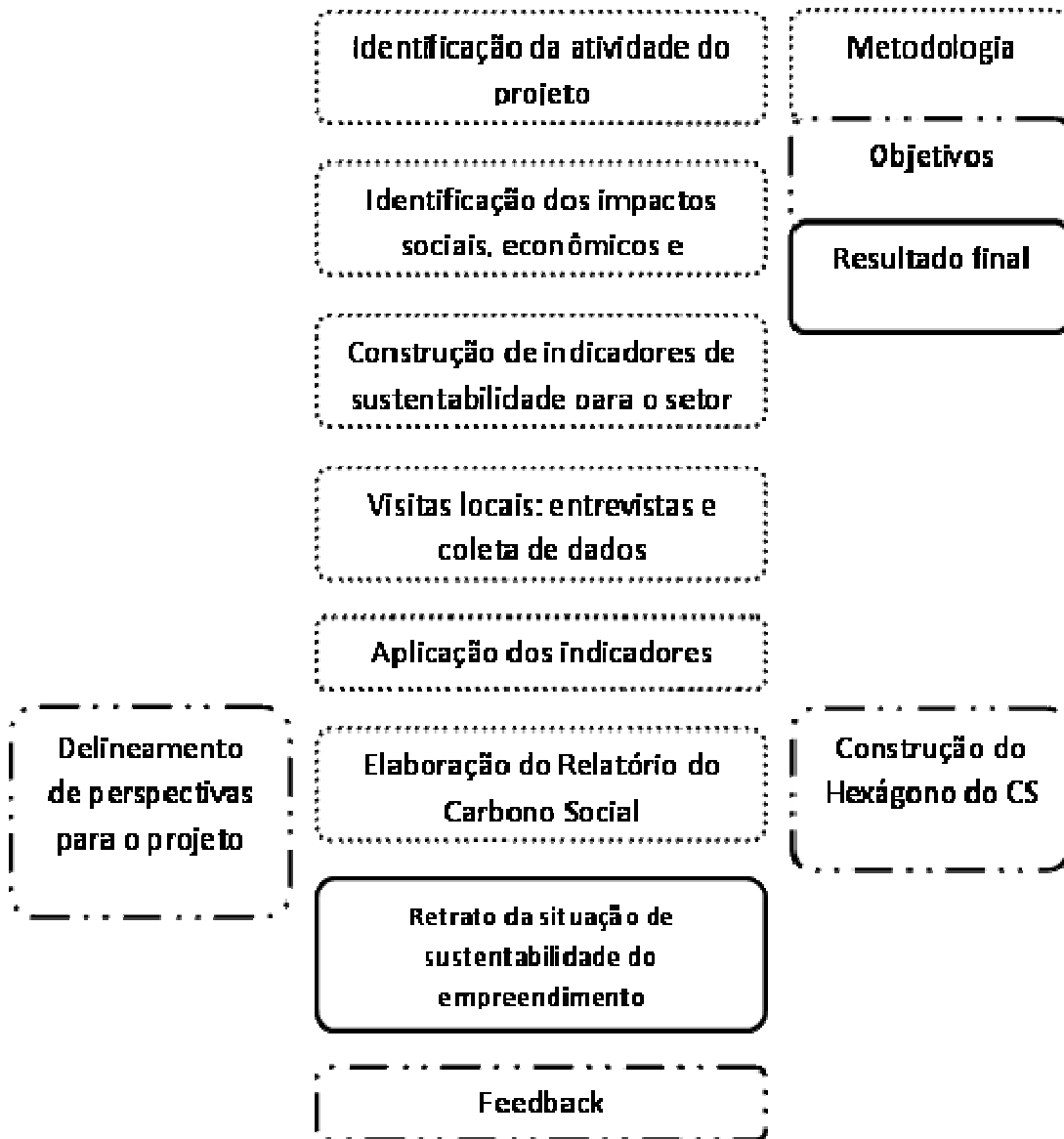


Figura 3. Esquema de aplicação de Metodologia do CARBONOSOCIAL. Fonte: DIRETRIZES DO CARBONOSOCIAL (2009)

4.6.1 Aplicação dos indicadores no setor da Indústria de Cerâmica Vermelha

A aplicação dos indicadores no setor cerâmico pode ser feita através de:

- a) **Trabalho em grupo:** Reuniões participativas com representantes da organização envolvida no projeto. A reunião é dirigida por um profissional responsável que tem como função orientar os participantes a discutir os aspectos contidos nos indicadores. Os resultados da discussão devem ser registrados, compilados e valorados de acordo com os indicadores.

- b) **Entrevistas:** Alguns informantes-chaves são entrevistados de forma semi-estruturada, com o objetivo de obter de forma indireta informações sobre os seis recursos da metodologia. Os resultados das entrevistas devem ser registrados, compilados e valorados de acordo com os indicadores.
- c) **Questionários:** Questionários podem ser aplicados por profissionais responsáveis com informantes-chaves da organização para coletar informações. Os resultados da pesquisa devem ser registrados, compilados e valorados de acordo com os indicadores.

O responsável pela aplicação pode selecionar um único método ou combiná-los para obter melhores resultados. Outros métodos de aplicação estão sujeitos à aprovação prévia da Equipe Técnica do CARBONOSOCIAL.

É recomendado que sejam feitas visitas nos locais onde são desenvolvidos os projetos, auxiliando a caracterização do empreendimento em questão e na obtenção de evidências.

A atribuição do índice para cada um dos indicadores deve seguir as seguintes orientações:

- a) O responsável pela aplicação deve obter as informações necessárias para caracterizar a situação do empreendimento ou comunidade em relação a um determinado indicador.
- b) Em seguida deve comparar a característica apresentada pelo empreendimento/comunidade com os seis cenários possíveis para esse indicador.
- c) O cenário que apresentar maior semelhança com a característica apresentada deve ser selecionado e o respectivo índice deve ser atribuído ao indicador.

4.7 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NO SETOR DA INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA

Os indicadores de sustentabilidade utilizados para realizar o diagnóstico do marco zero⁷ no setor da indústria de cerâmica vermelha, compreendem a sétima versão, datada em 06 de novembro de 2008. A seguir são apresentados os indicadores de sustentabilidade separados dentre os recursos.

⁷ Documento estruturado que apresenta os resultados da primeira aplicação da Metodologia do CARBONOSOCIAL para avaliação e monitoramento do empreendimento ou da comunidade. A função do Marco Zero é estabelecer uma linha de base para monitoramento da contribuição do projeto para o desenvolvimento sustentável local.

4.7.1 Recurso Social

- 1) Rotatividade - O Índice de Rotatividade é obtido pela razão entre a média de demissões e admissões e o número de funcionários do período. $IR = (\text{trabalhadores demitidos} + \text{trabalhadores contratados}) / \text{número total de trabalhadores no período}$.
- 2) Condições de Trabalho - Avalia as melhorias realizadas em relação às condições do ambiente de trabalho para todos os trabalhadores, considerando situações de salubridade e condições sanitárias.
- 3) Benefícios - Avalia os benefícios oferecidos pelo empreendedor aos trabalhadores além daqueles previstos como obrigatórios.

Nota: Serão considerados benefícios adicionais aos trabalhadores aqueles não previstos como obrigações estipuladas por lei, normas trabalhistas ou acordos coletivos firmados com organizações legitimamente representativas dos trabalhadores (i.e. sindicatos), por exemplo: superação de pisos salariais firmados com sindicatos, bonificações, vale-refeição; cesta básica; programas de educação e capacitação em estabelecimento de ensino próprio ou de terceiros custeados pelo empreendedor; assistência médica, hospitalar e odontológica ou mediante seguro saúde, seguro de vida e de acidentes pessoais; previdência privada; entre outros benefícios não previstos como obrigações legais.

- 4) Inclusão Social - Avalia a existência de programas efetivos para priorização de mão-de-obra local, inclusão de gênero, racial, jovens, minorias, entre outras iniciativas de inclusão social.
- 5) Relacionamento com a comunidade - Avalia a relação do empreendedor com a comunidade, bem como sua contribuição em eventos e atividades sociais.
- 6) Retorno Social do projeto - Avalia os benefícios revertidos para as partes envolvidas quando tais benefícios são mensuráveis ou evidenciados.

Nota: a definição sobre a abrangência dos benefícios (limitada, satisfatória ou insatisfatória) deve levar em consideração o porte do projeto e da organização(s) envolvida(s).

4.7.2 Recurso Humano

- 7) Escolaridade - Avalia o grau de escolaridade (educação formal) dos trabalhadores e como o empreendedor contribui para promover a educação formal. Nota: Taxa de analfabetismo de pessoas de 15 anos ou mais de idade no Brasil: 13%.
- 8) Qualificação profissional - Avalia o nível de qualificação profissional dos trabalhadores. Nota: É considerado como qualificação profissional todo e qualquer curso concluído, ministrado por instituição de ensino ou com fins educacionais, que atribua ao respectivo trabalhador habilidade de executar determinadas tarefas que promovam a geração de renda e/ou sua inserção no mercado de trabalho.
- 9) Plano de Capacitação - Avalia iniciativas do empreendedor em relação a planos e programas de capacitação, incluindo a abrangência, frequência, satisfação dos trabalhadores, visão estratégica no incentivo a realização de cursos, entre outros.
- 10) Uso de EPI - Avalia o comportamento dos trabalhadores e empreendedor em relação ao uso de equipamentos e procedimentos de segurança.
- 11) Práticas de saúde & segurança - Avalia a existência e o desempenho de campanhas, palestras e planos e metas relacionados à saúde e segurança.
- 12) Satisfação - Procura identificar o grau de satisfação dos trabalhadores e demandas existentes relativas à melhoria das condições de trabalho.

4.7.3 Recurso Financeiro

- 13) Financiamento - Avalia a facilidade de acesso a crédito em instituições financeiras e o cumprimento dos compromissos/prazos assumidos.
- 14) Produção - Avalia a evolução da produção no ultimo ano e a relação desse aumento com a diversificação de produtos ou eventos significativos que possam ter afetado a produção.
- 15) Expectativa - Avalia a existência de expectativas do empreendedor para seu negócio nos próximos anos.
- 16) Mercado de Carbono - Avalia a elegibilidade dos créditos ao mercado MDL ou a outros mercados voluntários de emissões, assim como sua atratividade para potenciais compradores.
- 17) Planejamento financeiro do projeto de reduções de emissão - Avalia a existência de controles financeiros da implantação e operação da atividade de projeto.

4.7.4 Recurso Natural

- 18) Princípios de sustentabilidade - Avalia a existência de políticas e programas específicos voltados para a sustentabilidade do empreendimento e a aplicabilidade dos princípios, valores e objetivos de sustentabilidade.
- 19) Gestão Ambiental - Avalia procedimentos de gestão ambiental adotados pelo empreendedor, incluindo a organização e coordenação de ações e documentação como, identificação de impactos, monitoramento, emissão de relatórios periódicos e existência de auditorias ou certificação independente.
- 20) Legalidade Ambiental - Avalia o atendimento aos requisitos legais e/ou outras normas e requisitos aplicáveis, como licenças ambientais e autorizações requeridas para instalação e operação de seu empreendimento.
- 21) Procedimentos judiciais - Avalia a existência de quaisquer procedimentos na esfera judicial ou administrativa movidos por órgãos públicos, pessoa ou grupo de pessoas visando à proteção ou reparação de danos ambientais ou a saúde humana causados pelo empreendedor.
- 22) Energia - Avalia o combustível utilizado nos fornos da indústria cerâmica para queima e secagem de peças, assim como a origem e controle do combustível utilizado.
- 23) Argila - Avalia a conformidade com a legislação ambiental para a exploração da argila e a existência e efetividade dos Planos de Controle Ambiental das lavras.
- 24) Água - Avalia a água consumida no processo industrial, além dos aspectos legais e sustentáveis do consumo deste recurso.
- 25) Emissões atmosféricas - Avalia os procedimentos adotados para o controle e redução da poluição atmosférica, relativa aos gases e partículas emitidos durante o processo produtivo, não incluindo gases causadores do efeito estufa.
- 26) Resíduos do Processo Produtivo - Avalia o tratamento e a destinação dos resíduos industriais gerados no processo produtivo, assim como a existência de um plano de gerenciamento de resíduos.
- 27) Cinzas - Avalia os procedimentos adotados pelo empreendedor com o intuito de controlar as cinzas e promover sua destinação adequada.

4.7.5 Recurso de Tecnologia

- 28) Eficiência de queima dos fornos - Avalia o nível de eficiência e os tipos de fornos usados para a queima das peças durante o processo produtivo da cerâmica

- 29) Secagem das peças (pré- queima) - Avalia a eficiência do método utilizado para a secagem das peças, entre as fases de extrusão e de queima, e a existência de secadores artificiais (evitando fissuras nas peças) e o emprego de formas controladas de secagem através da transferência do calor dos fornos para secadores.
- 30) Controle de queima - Avalia a existência e automação dos procedimentos de confecção de curva de queima.
- 31) Alimentação dos fornos - Avalia a existência e automação dos procedimentos de alimentação dos fornos.
- 32) Diversificação de produtos - Avaliam a diversificação da produção, tipos de produtos, incluindo a existência de produtos personalizados e de alto valor de mercado.
- 33) Controle de Qualidade - Avalia os procedimentos adotados pelo empreendedor durante o processo produtivo, a fim de garantir a qualidade dos produtos. Também verifica a existência de algum tipo de certificado de qualidade.

4.7.6 Recurso de Carbono

- 34) Adicionalidade - Consiste na redução de emissões de gases de efeito estufa ou no aumento de remoções de CO₂ de forma adicional ao que ocorreria na ausência da atividade do projeto. Este item avalia as ferramentas utilizadas para avaliação da adicionalidade e sua conformidade com padrões nacionais e internacionais.
- 35) Calculo de Emissões & Monitoramento - Avalia as metodologias utilizadas para cálculo de emissões e monitoramento e sua conformidade com padrões nacionais e internacionais.
- 36) Validação & Verificação - Avalia a existência de validação/verificação total ou parcial do projeto por uma terceira parte, se essa é acreditada pela UNFCCC e a conformidade dos procedimentos de validação/verificação com padrões nacionais e internacionais.
- 37) Desempenho do projeto - Avalia o desempenho verificado do projeto em comparação com as estimativas de reduções de emissão previstas no Documento de Concepção do Projeto.
- 38) Envolvimento dos trabalhadores no projeto - Avalia o processo de comunicação interno do empreendedor em relação ao projeto de redução de emissões.
- 39) Envolvimento das partes interessadas - Avalia a comunicação e aceitação do projeto pelas comunidades, órgãos ambientais e autoridades públicas, entre outros atores sociais.

5. ANÁLISE DOS RELATÓRIOS DO CARBONOSOCIAL

Neste capítulo realizaremos a análise de 41 Relatórios do CARBONOSOCIAL realizados em Indústrias de Cerâmica Vermelha, instaladas no território Brasileiro. Para idealizar esse estudo, vamos analisar as cerâmicas de modo igualitário, sem definições de pesos ou por regiões, no entanto, das 41 empresas analisadas, 23 apresentam-se na região sudeste do Brasil, 1 empresa esta localizada na região centro-oeste, outras 11 empresas estão centradas na região nordeste, e as ultimas 6 ficam locadas na região norte do Brasil.

Cabe ressaltar, que todas essas empresas possuem projeto de crédito de carbono no âmbito do Mercado Voluntário, já validados por uma empresa de terceira parte, e seus respectivos Relatórios da Metodologia do CARBONOSOCIAL também possui validação efetuada.

Para a realização da análise do setor, foi feita uma compilação dos dados dos 41 relatórios, apresentando suas médias em cada indicador e a média do recurso posteriormente, apresentando seus resultados condizentes com esses índices.

5.1 ANÁLISE DO RECURSO SOCIAL

O Recurso Social é coletividade e seus organismos. Para determinar os recursos sociais dentro de uma Indústria de Cerâmica Vermelha, foram entendidas pela metodologia as relações do grupo de colaboradores com a empresa, as necessidades mínimas do grupo, e relação da empresa com a comunidade de entorno.

Tabela 1. Compilação dos dados referentes ao Recurso Social

Recursos Sociais		Índice	Análise
1	Rotatividade	✘ 2,2	C
2	Condições de trabalho	✘ 2,9	C
3	Benefícios	! 3,7	SA
4	Inclusão social	! 3,1	SA
5	Relacionamento comunidade	✘ 2,2	C
6	Retorno social do projeto	✘ 2,1	C
Média		✘ 2,7	C
Indicadores avaliados		6	
C	Crítico	4	66,7%
SA	Satisfatório	2	33,3%
SU	Sustentável	0	0,0%

Fonte: Elaboração Própria

A análise do Recurso Social, para as 41 empresas no qual é aplicada a metodologia, apresentou um resultado considerado crítico pela mesma, demonstrando a realidade das empresas do setor.

O indicador de “rotatividade” dentro das Indústrias de Cerâmica Vermelha demonstrou que a rotatividade dentro das empresas do setor é alta, variando no caso das empresas estudadas de 60 a 79% no período de um ano. De acordo com os relatórios podemos verificar que uma das causas mais importantes dessa ocorrência são os benefícios que um trabalhador recebe com a ruptura do contrato, estimulando a demissão por parte dos trabalhadores. Tal fato prejudica o investimento da empresa no capital humano, que se vê desmotivada para fazê-lo. Por parte dos colaboradores, foi evidenciado que a falta de capacitação profissional e as árduas condições de trabalho no setor são as principais causas da rotatividade.

Para o indicador “condições de trabalho” obteve-se resultado crítico, no qual as empresas apresentam mudanças pouco significativas em relação às condições sanitárias e de salubridade nos últimos 12 meses. A falta de capacitação dentro do setor e a baixa instrução por parte dos colaboradores, juntamente com a baixa tecnologia empregada no setor, são algumas das evidências coletadas nos relatórios para explicar a valoração desse índice. As cerâmicas que melhor atendem esse indicador são aquelas que automatizam parte de sua produção, reduzindo o período de exposição a insalubridade do trabalhador.

A situação do terceiro indicador, “benefício”, alcançou uma valoração considerada satisfatória, representando que mais da metade de seus colaboradores recebe algum tipo de

benefício adicional, deixando claro que não entram na conta os benefícios previstos como obrigações estipuladas por lei. Dentre os benefícios recebidos, a maioria das empresas adota a comissão por produção, como incentivo para o aumento de sua produção. Outros benefícios no setor incluem festa de confraternização, uniformes, cesta-básica, e ajuda com material de construção.

No indicador “inclusão social” o resultado obtido também foi satisfatório, significando que há mulheres trabalhando nas Cerâmicas, porém com uma proporção menor a 20% dos trabalhadores na indústria. As mulheres normalmente não trabalham no setor produtivo, uma vez que as empresas destacam ser um trabalho pesado e de muito esforço físico, com isso, elas respondem pela maioria das vagas no corpo administrativo. Este indicador também demonstra que dificilmente há casos de deficientes trabalhando nessas empresas, foi evidenciado que não há preconceitos, apenas não há procura por parte dos deficientes físicos para trabalhar no setor.

Os dados apontaram que o indicador “relacionamento com a comunidade” alcançou um resultado considerado crítico pela metodologia, indicando que Embora as empresas patrocinem eventos de forma aleatória, tanto esportivos quanto culturais para a comunidade local ou causas filantrópicas, como igrejas, escolas e hospitais locais, não há registros ou controles internos dessas doações, dificultando sua evidenciação.

Quanto ao indicador “retorno social do projeto”, a situação analisada foi crítica de acordo com sua valoração, esse índice representa que o retorno social do projeto não é evidente ou mensurável no último ano, de acordo com as Cerâmicas, isso ocorre, pois o projeto ainda está no começo, e não conseguem apresentar resultados. Algumas empresas apontam como retorno social o aumento dos empregos devido à troca de combustível, que necessita de mais pessoas na questão da logística interna do combustível e quanto a queima do combustível.

5.2 ANÁLISE DO RECURSO HUMANO

O Recurso Humano é o indivíduo e tudo que ele representa. Aplicado as Indústrias de Cerâmica Vermelha é interpretado como os valores e interesses de cada indivíduo, relacionados à sua saúde, educação e desenvolvimento pessoal.

Tabela 2. Compilação dos dados referentes ao Recurso Humano

Recursos Humanos		Índice	Análise
7	Escolaridade	✗ 1,8	C
8	Qualificação profissional	✗ 1,6	C
9	Plano de capacitação	✗ 2,6	C
10	Uso de EPIs	✗ 2,7	C
11	Práticas de saúde & seg.	✗ 2,3	C
12	Satisfação	✗ 1,2	C
Média		✗ 2,0	C
Indicadores avaliados		6	
C	Crítico	6	100,0%
SA	Satisfatório	0	0,0%
SU	Sustentável	0	0,0%

Fonte: Elaboração Própria

Através da análise dos dados inseridos no Recurso Humano para as 41 empresas o resultado obtido foi considerado crítico através da metodologia, representando a valoração mais baixa dentre os recursos analisados pela mesma.

No primeiro indicador desse recurso, “escolaridade”, a valoração obtida através da compilação dos relatórios foi crítica, sendo que as empresas dificilmente proporcionam registro da escolaridade de seus colaboradores, e mesmo as que o possuem, é possível analisar que os colaboradores do setor apresentem analfabetismo funcional, ou seja, a baixa instrução dos colaboradores do setor é evidenciada. Embora haja incentivos para mudança nesse quesito, muitas empresas apontam como dificuldades a alta rotatividade do setor, e mencionam a falta de interesse dos próprios colaboradores quanto aos estudos.

A situação alcançada no indicador de “qualificação profissional” foi considerada crítica de acordo com a metodologia, fato que ocorre devido a pouca quantidade de profissionais apresentarem qualificações profissionais, em geral, menor que 10% do total de trabalhadores da empresa. O baixo grau de instrução dos trabalhos e mais uma vez a própria falta de interesse por parte dos colaboradores são empecilhos para esse indicador, porém as próprias empresas admitem que a falta de requisitos para trabalhar no setor é também um agravante.

Seguindo o mesmo preceito, o indicador “plano de capacitação” apresenta índice crítico, no qual menciona que o foco das capacitações quando estas existem se concentra no corpo administrativo, e de maneira esporádica. Como já mencionado, é esperado tal resultado devido a cultura existente no setor.

No indicador “Uso de Equipamentos de Proteção Individual” a ocorrência da valoração é crítica, na qual as empresas disponibilizam os equipamentos de proteção a todos colaboradores, porém, há problemas para o uso correto dos mesmos. Mais uma vez, é apontado como fator principal o baixo grau de instrução dos colaboradores, dificultando o entendimento dos mesmos quanto as necessidades do uso, que alegam desconforto como causa principal para este resultado. Algumas empresas também apresentam dificuldades quanto ao controle interno de retirada e uso dos equipamentos de proteção individual

Quanto ao indicado “práticas de saúde & segurança” a análise dos resultados definiu um quadro crítico, no qual embora não ocorram acidentes graves, as empresas não apresentam campanhas palestras ou treinamentos relacionados ao tema no ultimo ano. Seguindo os mesmos desse recurso e a cultura no setor, as empresas apontam como causas a falta de interesse dos colaboradores e também a falta de pressão por parte de órgãos responsáveis por fiscalizações nesse setor. Muito empreendedores também desconhecem a importância de se investir nessa área.

O ultimo indicador desse recurso, “satisfação”, obteve como resultado de sua valoração um resultado considerado crítico. Isso ocorre devido à ausência de um sistema de avaliação e consulta, não possibilitando perceber os níveis de satisfação das empresas.

5.3 ANÁLISE DO RECURSO FINANCEIRO

O Recurso Financeiro acoplado a Indústria de Cerâmica Vermelha podem ser definidos como as necessidades e capacidade da geração de lucro da empresa, bem como suas expectativas junto ao mercado e a valoração do projeto.

Tabela 3. Compilação dos dados referentes Recurso Financeiro

	Recursos Financeiros		Índice	Análise
13	Financiamento	!	4,8	SU
14	Produção	!	3,6	SA
15	Expectativas	!	4,0	SA
16	Mercado de carbono	!	4,4	SU
17	Planejamento Financeiro	✗	1,7	C
	Média	!	3,7	SA
	Indicadores avaliados		5	
C	Crítico		1	20,0%
SA	Satisfatório		2	40,0%
SU	Sustentável		2	40,0%

Fonte: Elaboração Própria

A análise do Recurso Financeiro através da metodologia, de modo geral, apresentou desempenho satisfatório.

Para o indicador “financiamento” foi alcançado o resultado sustentável, representando que as Cerâmicas já completaram períodos de financiamento para os projetos e procuram novas oportunidades. Analisando os relatórios é possível perceber que grande parte das empresas não necessitou de empréstimos para a realização do projeto. Algumas empresas alegaram dificuldade de realização dos empréstimos como maior empecilho para fazê-los, exigindo muita burocracia.

Dentre o indicador “produção”, o desempenho alcançado foi satisfatório, no qual as empresas permaneceram estáveis no último ano.

Já para o indicador “expectativas”, também se obteve situação satisfatória, na qual os empreendedores têm a expectativa de expansão dos negócios, porém dificilmente há planos e metas estabelecidos para que isso ocorra, muitas vezes por uma falta de gestão.

Alcançou-se desempenho sustentável quanto ao indicador “mercado de carbono”, uma vez que os projetos seriam parcialmente ou totalmente elegíveis no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

O indicador “planejamento financeiro” apresentou situação crítica representando que a maioria das indústrias não possui controle dos gastos efetuados para a implantação do projeto, decorrente de uma falta de gestão dentro das empresas e baixo grau de instrução por parte de seus colaboradores.

5.4 ANÁLISE DO RECURSO NATURAL

O Recurso Natural para a Indústria de Cerâmica Vermelha é explanado como a relação existente entre o empreendimento e o estoque de recursos naturais e serviços ambientais, como seus princípios e cuidados em relação ao meio ambiente.

Tabela 4. Compilação dos dados referentes Recurso Natural

	Recursos Naturais		Índice	Análise
18	Princípios de sustentabilidade	✘	1,7	C
19	Gestão ambiental	✘	1,5	C
20	Legalidade ambiental	!	4,1	SU
21	Procedimentos Judiciais	✓	5,6	SU
22	Energia	!	4,0	SU
23	Argila	!	3,8	SA
24	Água	✘	1,2	C
25	Emissões atmosféricas	✘	1,4	C
26	Resíduos do processo produtivo	✘	2,5	C
27	Cinzas	✘	3,0	C
	Média	✘	2,9	C
	Indicadores avaliados		10	
C	Crítico		6	60,0%
SA	Satisfatório		1	10,0%
SU	Sustentável		3	30,0%

Fonte: Elaboração Própria

Através da valoração considerando a Metodologia do CARBONOSOCIAL o Recurso Natural obteve desempenho crítico.

O indicador “princípios de sustentabilidade” obteve desempenho crítica, demonstrando que as empresas não prevêm compromissos com a sustentabilidade dentre seus valores, estratégias ou princípios. Embora a prática de um projeto de crédito de carbono aconteça nas indústrias, as mesmas não fazem uso de políticas em cima desse fato por não apresentarem o conhecimento necessário e nem mesmo um sistema de gestão.

Para o indicador “gestão ambiental” a situação de acordo com a valoração foi crítica, pois conforme a metodologia não há abordagem sistêmica de aspectos ambientais ou indícios de uma gestão ambiental. Muitas empresas declaram não conhecer a necessidade de um sistema de gestão, atuando com modelos de gerenciamento ultrapassados.

A performance foi avaliada de maneira sustentável para o indicador “legalidade ambiental”, pois as empresas possuem suas licenças ambientais atualizadas, porém há certas dificuldades em cumprir suas condicionantes.

O desempenho quanto ao indicador “procedimentos judiciais” foi considerado sustentável, sendo que a maioria dos empreendedores não sofreu no último ano relativo ao marco ação civil pública, ação judicial ou advertências decorrentes de riscos potenciais ou danos efetivos à saúde humana ou ao meio ambiente.

Para o indicador de “energia” o índice alcançado apresentou situação satisfatória. Logo, o a substituição dos combustíveis nas Cerâmicas é total, porém há dificuldades para comprovar a origem, legalidade ou quantidade de parte da biomassa renovável. Isso acontece devido à falta de gestão e monitoramento por parte das Cerâmicas, de acordo com os relatórios.

No indicador de “argila”, a situação é satisfatória. Os fornecedores de biomassa apresentam as licenças necessárias para sua exploração..

Já no indicador de “água”, a situação analisada é crítica. De acordo com as empresas não há qualquer controle ou registro do uso de água no processo produtivo, as empresas afirmam que sua utilização é mínima e prescindem de monitoramento.

O indicador de “emissões atmosféricas” obteve desempenho crítico, no qual é possível verificar que na maioria das cerâmicas não existe monitoramento das emissões nem ações de controle e redução de emissões fora as emissões relativas ao projeto. As empresas desconhecem a necessidade desse fato, declarando que isso nunca foi exigido, portanto sempre passou despercebido.

Para o indicador de “resíduos do processo produtivo” o resultado alcançado foi crítico. Com isso percebe-se que parte dos resíduos é mantida no próprio terreno da indústria e parte é destinada a doações ou a aterros, uma vez que os resíduos do processo produtivo são cacos do material, ou seja, argila. Essas empresas não apresentam um controle específico.

No indicador de cinzas a situação é satisfatória, indicando que as cinzas do processo de queima são totalmente reaproveitadas no processo produtivo ou doadas para aterro de estradas, porém não há controle ou monitoramento do mesmo.

5.5 ANÁLISE DO RECURSO DE TECNOLOGIA

O Recurso de Tecnologia a princípio substitui para as Indústrias Cerâmicas o Recurso de Biodiversidade, uma vez que o Recurso Tecnológico para o setor é considerado imprescindível para o alcance da sustentabilidade. Esse recurso Avalia as os bens tecnológicos, incluindo inovação de equipamentos e processos com foco na sua contribuição para o desenvolvimento econômico, social e ambiental.

Tabela 5. Compilação dos dados referentes Recurso de Tecnologia

	Recursos de Tecnologia	Índice	Análise
28	Eficiência de queima	! 3,9	SA
29	Secagem das peças	! 3,7	SA
30	Queima das peças	! 3,4	SA
31	Alimentação dos fornos	✘ 2,1	C
32	Diversificação de produtos	! 3,2	SA
33	Controle de qualidade	! 3,2	SA
	Média	! 3,3	SA
	Indicadores avaliados	6	
C	Crítico	1	16,7%
SA	Satisfatório	5	83,3%
SU	Sustentável	0	0,0%

Fonte: Elaboração Própria

O Recurso de Tecnologia, dentre as 41 Indústrias analisadas, apresentou um resultado satisfatório, de acordo com a Metodologia do CARBONOSOCIAL.

O primeiro indicador do recurso, “eficiência de queima”, obteve desempenho satisfatório. De acordo com o esse resultado as Cerâmicas apresentam composição mistas dos fornos, de médias e altas eficiências.

Quanto ao indicador de “secagem das peças”, a média alcançada foi avaliada satisfatória. As empresas realizam as secagens das peças conforme as condições climáticas da região, podendo ocorrer parte em local aberto e parte em local fechado, tanto natural quando artificial. Porém dificilmente há monitoramento adequado para esta fase do processo produtivo, o que muitas vezes, piora a qualidade das peças ou aumenta o custo da produção.

Para o indicador “queima das peças” a situação é satisfatória. Essa média caracteriza as empresas como realizadoras da curva de queima manualmente, porém, de acordo com os relatórios isso acontece conforme as regiões, no sudeste prevalecem o controle da curva de queima automatizado, enquanto na região norte e nordeste são mais complicados a confecção da curva de queima, e muitas vezes não o fazem.

No indicador “alimentação dos fornos”, a média obtida foi considerada crítica. Esse resultado demonstra que o processo de alimentação é misto, ou seja, alguns fornos são alimentados manualmente e outros de forma semi-automatizada ou automatizada. A automatização ou a semi-automatização da alimentação dos fornos melhora as condições de trabalho, pois diminui a permanência do colaborador a condições insalubres.

O indicador “diversificação de produtos” recebeu desempenho satisfatório, indicando que na maioria das vezes as empresas fabricam três tipos de produto. As empresas normalmente fabricam apenas tijolos do tipo baiano (9x19x19), e também tijolos maciços para aproveitamento interno.

O último indicador deste recurso, “controle de qualidade”, apresentou situação satisfatória. A partir desse resultado, percebe-se que as Cerâmicas realizam avaliações periódicas de controle de qualidade dos produtos, porém limitados que não abrangem todo o ciclo de produção e/ou produtos.

5.6 ANÁLISE DO RECURSO DE CARBONO

O Recurso de Carbono refere-se as exigências e demandas do projeto, sua adicionalidade e ferramentas de calculo, bem como seu desenvolvimento ao longo do tempo, além da sua divulgação.

Tabela 6. Compilação dos dados referentes Recurso de Carbono

	Recursos de Carbono		Índice	Análise
34	Adicionalidade	✓	5,3	SU
35	Cálculos e Monitoramento	✓	5,8	SU
36	Validação e Verificação			
37	Desempenho do Projeto			
38	Envolvimento dos empregados	✗	1,1	C
39	Envolvimento das partes	✗	1,3	C
	Média	!	3,4	SA
	Indicadores avaliados		4	
C	Crítico		2	50,0%
SA	Satisfatório		0	0,0%
SU	Sustentável		2	50,0%

Fonte: Elaboração Própria

O Recurso de Carbono obteve através da sua valoração um desempenho satisfatório através da Metodologia do CARBONOSOCIAL.

O primeiro indicador deste recurso, “adicionalidade”, apresentou situação sustentável, logo, o projeto é considerado adicional, pois utiliza padrões internacionalmente reconhecidos.

Para o indicador “cálculos e monitoramento”, a situação é sustentável. Por sua vez, o projeto possui metodologia de cálculo de emissões e plano de monitoramento baseado em metodologia aprovada pelo Comitê Executivo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Os indicadores “validação e verificação” e “desempenho do projeto” são os únicos que não apresentam análise nesse marco, uma vez que são indicadores que avaliam o projeto ao longo do tempo, após sua validação e verificação, o que ainda não havia acontecido com os projetos nesse primeiro relatório.

Quanto ao indicador “envolvimento dos empregados” a média foi a pior dos indicadores com situação crítica. Não ocorreu divulgação do projeto para os colaboradores. Dentre os comentários, percebemos que isso ocorre devido a falta de interesse dos colaboradores ou baixa instrução, o que dificultaria esse processo.

O último indicador deste relatório, “envolvimento das partes”, também apresentou situação crítica. Esse resultado demonstra que não ocorreu divulgação do projeto para as partes interessadas. De acordo com as empresas existe certa dificuldade quanto ao entendimento do projeto, dificultando sua divulgação.

6. CONCLUSÃO

A compilação de 41 Relatórios da Metodologia do CARBONOSOCIAL para Indústrias de Cerâmica Vermelha que fabricam tijolos e telha e possuem um projeto de créditos de carbono no âmbito do Mercado Voluntário de Carbono validado por uma terceira parte, resultou numa rede de dados e informações amplos e confiáveis, possibilitando delimitar os pontos fracos, fortes, oportunidades de melhoria e ameaças para setor.

Apesar dos resultados não serem os melhores, levanta-s inúmeras possibilidades de melhorias que podem ser realizadas no setor. E a partir da obtenção de resultados como esses, pode-se começar a pensar em planos de ação, mudanças de atitudes, incentivos governamentais, propostas de projetos e outros estudo relacionados a essas questões.

Através da tabelas abaixo, pode-se observar que o desempenho geral das empresas é considerado crítico de acordo com a valoração da Metodologia do CARBONOSOCIAL.

Tabela 7. Desempenho Geral dos Recursos

Recursos	Críticos	Satisfatório	Sustentáveis	Média	Desempenho Geral
Sociais	66,7%	33,3%	0,0%	2,69	Crítico
Humanos	100,0%	0,0%	0,0%	2,05	Crítico
Financeiros	20,0%	40,0%	40,0%	3,70	Satisfatório
Naturais	60,0%	10,0%	30,0%	2,87	Crítico
Tecnologia	16,7%	83,3%	0,0%	3,25	Satisfatório
Carbono	50,0%	0,0%	50,0%	3,35	Satisfatório
Geral	52%	28%	20%	2,98	Crítico

Fonte: Elaboração Própria

Graças a técnicas simplificadas de fabricação, este setor consegue agregar mão-de-obra que normalmente é rejeitada por outros segmentos, uma vez que o perfil dos trabalhadores do setor é caracterizado por carências de ordem socioeconômica como a baixa escolaridade, a falta de capacitação profissional e dificuldades financeiras. Com isso, o apelo social dessas indústrias é muito forte, devendo ser levado em consideração.

Porém, atrelado a essa característica, encontram-se muitos problemas, pois uma mão-de-obra com esses atributos, não possui o conhecimento ou a força necessária para exigir direitos legais relativos a seu trabalho, ou ainda proporcionar a melhoria da empresa. Estas afirmações ficam claras quando percebemos que os piores recursos são justamente o Humano e o Social, respectivamente. Por falta de instrução, os trabalhadores não prezam pela sua

saúde ou sua capacitação profissional, o que agrava por sua vez indicadores como a rotatividade e inclusão social.

Este desempenho já está unido a uma questão de cultura do setor, que por ser composto em sua maioria por empresas de pequeno porte aliados a falta de exigências por parte dos compradores em relação a qualidades do produto e melhorias do setor, ficou estagnado ao longo dos anos. E embora essas empresas possuam uma experiência extensiva na produção de peças estruturais, ainda apresentam um baixo desempenho tecnológico em relação à eficiência dos processos, a qualidade da produção e aos impactos ao meio ambiente.

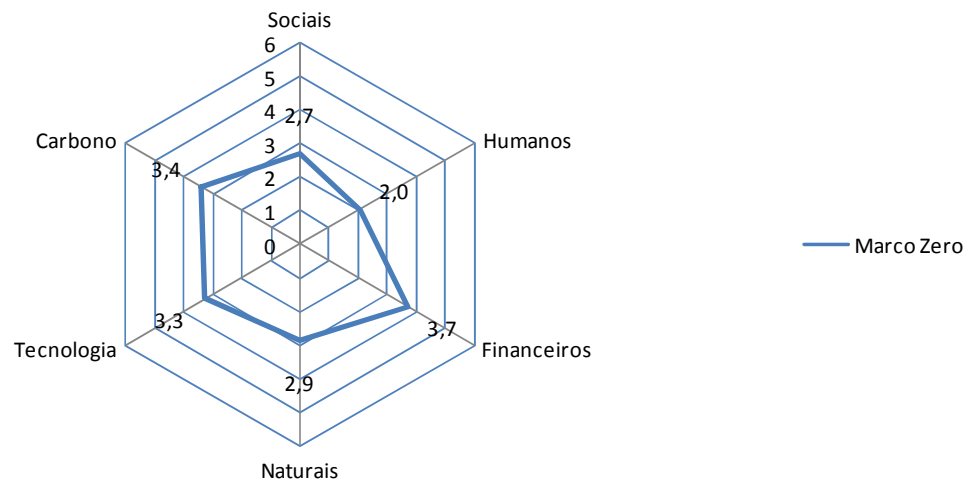
O desempenho crítico das empresas em relação aos Recursos Social, Humano e Natural deve-se também ao evento de que a fiscalização brasileira ainda deixar a desejar, não pressionando ou exigindo para que melhoras no setor aconteçam; com isso muitos fatores passam despercebidos pelos empreendedores, que comumente também possuem baixo grau de instrução, dificultando o acesso a novas tecnologias e melhorias nos processos, além de permanecer com os métodos arcaicos em relação ao tratamento dos colaboradores.

Embora o Recurso de Tecnologia apresente resultado satisfatório, ainda há muito que melhorar nesse segmento, e aprimorando esse recurso, há a possibilidade de indiretamente melhorarmos outros recursos, por isso a importância do recurso de tecnologia para setor de cerâmica vermelha.

Outro problema apresentado pelos relatórios é a falta de divulgação dos projetos, tanto para colaboradores internos quanto para as partes interessadas, e isso é um ponto forte a ser trabalhado, pois são projetos que apresentam um desenvolvimento socioambiental econômico muito forte, que pode incentivar outros setores.

O Recurso que obteve melhor desempenho foi o Financeiro, demonstrando que o setor é bem munido de demandas e mercado consumidor, demonstrando mais uma vez a importância do setor. Como estamos num país em desenvolvimento, as tendências são de aumentarem a demanda por construção civil, conseqüentemente aumenta-se a demanda por cerâmica vermelha, logo esse segmento tende a crescer, e é importante que esse crescimento seja essencial para acarretar uma mudança dentro o setor.

A alternativa dos créditos de carbono, aliado a aplicação da Metodologia do CARBONOSOCIAL pode garantir tal façanha, por isso a importância da metodologia, é uma tentativa de mudar essa cultura, quebrando paradigmas e melhorando a qualidade de vida dos colaboradores.



Fonte: Elaboração Própria

Figura 4. Hexágono representativo da Metodologia do CARBONOSOCIAL

A representação gráfica da análise feita através da compilação dos relatórios apresenta uma forma clara e objetiva a respeito do panorama da empresas, facilitando uma comparação ao longo dos anos.

Por meio desse estudo sugere-se o aprofundamento de alguns itens levantados nesse trabalho que podem contribuir para o desempenho e melhoria do setor, como por exemplo:

- Acompanhamento das empresas ao longo dos projetos
- Elaboração de um plano de ação para essas empresas
- Aplicação da metodologia em outros setores
- Aprofundamento da metodologia do CARBONOSOCIAL
- Levantamentos ainda mais completos a respeito do setor

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIFADEL, M. F. G. **Mecanismo de desenvolvimento limpo: as ferramentas presentes no mercado internacional e o desenvolvimento sustentável.** 2005. Rio de Janeiro.

ASHLEY, C.; CARNEY, D. **Sustainable livelihoods: Lessons from early experience.** Department for International Development, UK, 1999. Disponível em: <<http://www.eldis.org/vfile/upload/1/document/0902/DOC7388.pdf>>. Acesso em: 20 de Julho, 2009

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA - ABC. Anuário Brasileiro de Cerâmica Vermelha. 2000. São Paulo.

CENAMO, M. C. **Mudanças Climáticas, o Protocolo de Quioto e o Mercado de Carbono.** 2004. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/protocolo_quioto.pdf>

CHAMBERS, R.; CONWAY, G. R. *Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century.* **IDS discussion paper, Brighton (UK), n. 296. p.1-33, 1992.**

DIRETRIZES DO CARBONO SOCIAL - Manual para Desenvolvimento de Projetos e Certificação de Créditos Carbono Social, versão 03, de maio de 2009, disponível em: <http://www.socialcarbon.org/Guidelines/Files/socialcarbon_guidelines_en.pdf>.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - FGV. **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL: guia de orientação.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002.

HAMILTON, K. et al. **Picking up steam: state of the voluntary carbon market 2008.** Disponível em: http://ecosystemmarketplace.com/documents/cms_documents/2008_StateofVoluntaryCarbonMarket2.pdf. Acesso em: 14 nov. 2008.

MARCON, D. P. **Proposta de modelo de adequação de processo de produção de cerâmica vermelha.** 2002. Dissertação (Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 2002.

MICHELLIS, C. M. **Organizações que se beneficiam de projetos MDL no Brasil: Uma análise sobre o acesso de pequenas e médias organizações aos mercados de carbono.** 2008. São Paulo.

OLIVEIRA, S. M. de **Avaliação dos blocos e tijolos cerâmicos do estado de Santa Catarina.** 1993. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis.

REZENDE, D; MERLIN, S. Carbono Social: Agregando valores ao desenvolvimento sustentável. Organização Andre Sarmiento. Peirópolis, Brasília, DF. Instituto Ecologia, 2003. Disponível em: <http://www.ecologica.org.br/downloads/publicacoes/livro_carbono_social.pdf>

ROCHA, M. T. Mudanças climáticas e o mercado de carbono. In: SANQUETTA, C. R.; ZILIO, M. A. B.; CORTE, A. P. D. (ed.). **Carbono: Desenvolvimento Tecnológico, Aplicação e Mercado Global**. Curitiba: 2006.

SCOONES, I. *Sustainable rural livelihoods: a framework for analysis*. **IDS working paper**, Brighton (UK), n. 72., p. 1-22, 1998.

SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, DAS MINAS E ENERGIA – SECTME. **Diagnóstico do setor de cerâmica vermelha em Santa Catarina**. Florianópolis: SECTME / SC, jul. 1990.

SERVIÇO DE APOIO À MICRO E À PEQUENA EMPRESA - SEBRAE – TO. **Diagnóstico empresarial do setor cerâmico da região central do Estado do Tocantins**. Palmas: 2004.

STEIL, O. S. **Energia do gás natural em fornos de cerâmica estrutural**. Florianópolis: SCGÁS, jul. 2000. (Projeto).

SENAI. CENTRO DE TECNOLOGIA EM CERÂMICA DE CRICIÚMA. **Manual técnico para diagnóstico energético em indústrias de cerâmica vermelha**. Florianópolis: FIESC, 1998.

UNC (União Nacional da Construção). **A construção do desenvolvimento sustentado: a importância da construção na vida econômica e social do país**. São Paulo, ago. 2006. 34 p. Disponível em: <<http://www.cbic.org.br/arquivos/d.pdf>> Acesso em: 10 de Outubro, 2009.

VILLAR, V. S. **Perfil e perspectivas da indústria de cerâmica vermelha do Sul de Santa Catarina**. 1988. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.