



Encontro Internacional sobre Gestão  
Empresarial e Meio Ambiente

## **Pressão Estado Impacto Resposta: um estudo em curtumes artesanais na Paraíba**

**ANA CECÍLIA FEITOSA DE VASCONCELOS**

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG  
acvasconcelos@gmail.com

**JULIANA RIBEIRO MAIA DE OLIVEIRA**

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG  
julianarmoliveira@gmail.com

**JAYSA ELIUDE AGUIAR DOS SANTOS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
jaysaeliude@yahoo.com.br

**EMANUELLY RODRIGUES NUNES**

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG  
emanuelyrodriguesn@hotmail.com

**GABRIELA CASTRO DE FREITAS**

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG  
gabriellacastrofreitas@gmail.com

## **Pressão Estado Impacto Resposta: um estudo em curtumes artesanais na Paraíba**

### **Resumo:**

Este estudo propõe a aplicação do PEIR (Pressão Estado Impacto Resposta) em curtumes artesanais situados na cidade de Cabaceiras no Estado da Paraíba, por exercer uma forte influência, tanto no aspecto econômico quanto social da região. Em termos metodológicos este estudo é caracterizado como descritivo, exploratório e de caráter qualitativo. Para a efetivação da pesquisa utilizou-se como técnicas de pesquisa a pesquisa bibliográfica, como forma de obter embasamento teórico, pesquisa documental para levantar dados e informações necessárias aos curtumes, pesquisa de campo, consolidada através da identificação de indicadores de sustentabilidade, de modo específico o PEIR, os quais foram definidos e analisados os principais indicadores relativos à atividade de curtimento de couro artesanal. Os resultados apontam que a partir da análise do PEIR nessa região, os curtumes artesanais apresentam significativo impacto ambiental e atuação incipiente de órgãos governamentais, demonstrando a necessidade de incentivo à pesquisa de impactos ambientais; a criação de estruturas físicas de trabalho mais adequadas, para que se encontre um equilíbrio e condições mais favoráveis para a realização das atividades e que se busque o desenvolvimento e crescimento gradativo e conjunto.

**Palavras chave: Sustentabilidade. Indicadores. Curtumes.**

## **State Pressure Impacts Response: a study in a handmade tanneries in Paraíba**

### **Abstract:**

This article proposes the application of the SPIR (State Pressure Impact Response Model) in artisanal tanneries located in the village of Cabaceiras in Paraíba, by exerting a strong influence on both aspects - economic and social - of the zone. In methodological terms this study is characterized as descriptive, exploratory and qualitative character. For execution of this study used as research techniques the bibliographical research as a way to obtain theoretical basis, documentary research to raise data and information necessary for tanning, field research, consolidated through the identification of sustainability indicators, specifically the SPIR which were defined and analyzed the main activity indicators of handmade leather tanning. The results indicate that from the analysis of the SPIR in this zone, the handmade tanneries have significant environmental impact and emergent performance of governmental agencies, demonstrating the need to encourage research of environmental impacts; making a physical structures more appropriate to work, to find a balance and more favourable conditions for the realization of the activities and to seek out the development and gradual growth and set.

**Keywords: Sustainability. Indicators. Tanneries**

## 1 Introdução

Ao longo da história da humanidade, é possível observar os processos de transformações que as sociedades passaram e vêm passando, em que constata-se os elevados índices de desenvolvimento tecnológico e de produtividade, ao passo que as crises sociais se materializam através da crescente disparidade econômica e social das populações. A intensificação desses fatores ocorreram de forma mais veemente na segunda metade do século XX principalmente decorrente da industrialização, momento em que a sociedade começou a despertar para os problemas oriundos de tal processo, bem como da busca incessante pelo crescimento puramente econômico.

É neste contexto, que a noção de desenvolvimento começa a surgir e ganhar ênfase e passa a ser vista além da noção do crescimento econômico. Este fato tem promovido a indução de reflexões e mudanças de comportamentos, ocasionadas de uma incipiente conscientização individual por parte dos cidadãos e representantes públicos para o alcance do desenvolvimento sustentável.

Desta forma, práticas ambientais foram surgindo com o intuito de favorecer ações mais conscientes e responsáveis, como a reciclagem de resíduos sólidos e o consciente consumo da água, e poder atingir a população no sentido de todos estarem inseridos num projeto sustentável e ajudar de algum aspecto o meio ambiente em sua localidade. Nesse contexto de desenvolvimento sustentável, foram criados parâmetros de preservação, programas de proteção, políticas, normas e leis que procuram atender e exigir princípios do desenvolvimento sustentável.

O termo desenvolvimento sustentável emerge na década de 80 com maior ênfase e relevância, consagrando-se posteriormente pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), a qual produziu o Relatório *Brundtland*, considerado base para a definição da noção deste termo, bem como dos princípios que lhes dão fundamento. Nesta comissão o desenvolvimento sustentável obteve uma rápida e ampla repercussão internacional e foi definido como “o desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações atenderem às suas próprias necessidades” (CMMAD, 1988, p. 46).

Com a criação de leis e políticas públicas que exigem as práticas sustentáveis de organizações e governos, foram sendo criados modelos que mensuram, em termos quantitativos e qualitativos, as informações sobre o impacto no meio ambiente gerado por ações diversas e que não estão expressas diretamente e que precisam ser identificadas por meio de observação.

Essas práticas de mensuração das informações foram criando variáveis para compor modelos que dessem parâmetro e direção a estudos sobre o meio ambiente de determinada localidade. As organizações e os órgãos públicos começaram a utilizar o estudo dessas variáveis para mensurar seus impactos causados por processos de produção ou má gestão pública. Logo, sistemas de indicadores de sustentabilidade foram surgindo como uma ferramenta para uma gestão ambiental mais eficiente.

Para Van Bellen (2005), o desenvolvimento sustentável pode ser definido e operacionalizado com o desenvolvimento e a aplicação de sistemas de indicadores ou ferramentas de avaliação que procuram mensurar a sustentabilidade.

Os sistemas de indicadores de sustentabilidade são modelos propostos com o propósito simplificar as informações sobre fenômenos complexos e, assim, tentar melhorar, com isso, o processo de comunicação e, ainda, agregar e quantificar o impacto gerado por uma ação ou um conjunto delas em uma localidade específica.

Dentre os diversos sistemas de indicadores existentes, pode-se destacar o Pressão-Estado-Impacto-Resposta (P-E-I-R), o qual foi desenvolvido pela *The Organisation for*

*Economic Co-operation and Development* (OECD, 1993) para o estudo de indicadores ambientais e complementado pelo PNUMA em 2007.

O PEIR foi desenvolvido para estruturar trabalhos sobre as políticas e relatórios ambientais. Relatórios estes que devem considerar que as atividades humanas exercem pressões sobre o meio ambiente e afetam a sua qualidade e a quantidade dos recursos naturais – Estado, a sociedade responde a essas mudanças por meio de políticas econômicas e setoriais ambientais, gerais e através de mudanças na consciência e comportamento – resposta social (OECD, 1993).

É fato que o homem percorreu muitos caminhos até chegar a complexidade de conhecimentos que se tem hoje. Novas atividades que geram novos produtos surgem e outras passam a ser obsoletas. Entretanto, algumas atividades praticadas há muitos anos ainda são utilizadas nos atuais tempos, muitas vezes da mesma forma como feitas antigamente. O curtimento do couro é uma delas, uma atividade antiga, em que se produziam vestes, principalmente para poder suportar as temperaturas muito baixas. Essa atividade é o processo em que se transforma a pele do animal em couro, ou seja, em um estado que a pele não se degrada e se torna resistente, podendo sofrer alterações de cor e de forma. A pele do animal no estado de couro é modelado e transformado, hoje, em vários outros produtos como bolsas, sapatos, jaquetas, botas e luvas de segurança, bancos de carro e diversos outros artigos.

Para que a pele do animal passe por essa transformação é utilizado grande volume de água, são necessários elementos químicos no processamento e os resíduos gerados por essa atividade são, muitas vezes, contaminados. Dessa forma, o impacto ambiental gerado por essa atividade é alto. Em curtumes artesanais esse impacto gerado pode ser ainda maior, por não haver estrutura específica para atividade.

Pautado nesse entendimento, o PEIR se constitui em uma importante ferramenta para estudo dos impactos gerados por curtumes artesanais. Uma vez que essa atividade transforma a pele do animal em couro, ou seja, em um estado utilizável para a confecção de diversos artefatos para o uso, gera impactos ambientais pois há um elevado consumo de água, o seu rejeito em condições insatisfatórias, contaminando rios e lagos em razão da carga orgânica contida no processamento, contaminação do solo, comprometimento da biodiversidade local, falecimento dos peixes pelo elevado peso de produtos químicos e atração de doenças provenientes de vetores como ratos e insetos.

Diante deste cenário, este artigo propõe a aplicação do PEIR em curtumes artesanais situados na cidade de Cabaceiras no Estado da Paraíba, por exercer uma forte influência, tanto no aspecto econômico quanto social da região. O curtimento artesanal é forte nesta cidade pela cultura de criação de caprinos existentes e é uma das principais atividades econômicas do local, sendo a subsistência de muitos moradores e suas famílias na região.

Em termos metodológicos este estudo é caracterizado como descritivo, exploratório e de caráter qualitativo. Para a efetivação da pesquisa utilizou-se como técnicas de pesquisa a pesquisa bibliográfica, como forma de obter embasamento teórico, pesquisa documental para levantar dados e informações necessárias aos curtumes, pesquisa de campo, consolidada através da identificação de indicadores de sustentabilidade, de modo específico o Modelo Pressão Estado Impacto Resposta (P-E-I-R) que já foi mencionado anteriormente, os quais foram definidos e analisados os principais indicadores relativos à atividade de curtimento de couro artesanal.

Além deste item introdutório, o artigo apresenta a seguinte estrutura: fundamentação teórica, seguido pelos aspectos metodológicos utilizados e pela apresentação e a análise dos resultados, complementada pelas considerações finais do estudo.

## **2 Fundamentação Teórica**

## 2.1 Indicadores de Sustentabilidade

Os Indicadores de Sustentabilidade (IDS) podem ser quantitativos ou qualitativos e foram planejados para indicar caminhos ou critérios utilizados para analisar determinadas condições de sistemas em organizações tendo em vista questões socioambientais e econômicas e poder chegar a uma meta.

Esses indicadores foram criados por diferentes Organizações, Instituições e ONGs preocupadas com essa questão global para alertar e advertir sobre o que pode ser feito para evitar que uma empresa ou um município, por exemplo, não degrade o meio ambiente ou minimize os efeitos dessa degradação. Esses indicadores são usados com a possibilidade de se chegar a conclusões mais confiáveis, pois utilizam de variáveis que são empregadas no meio em observação.

Cada indicador é um conjunto de variáveis selecionadas e devem ser exploradas isoladamente no local de aplicação, para depois serem combinadas e se chegar a uma definição complexa de como o sistema está agindo e como deveria agir para consertar as possíveis deteriorações do meio. Eles estabelecem um referencial do desempenho das empresas em relação a suas ações rumo à sustentabilidade.

Segundo a definição do OECD (2003) os indicadores podem ser usados em níveis nacionais e internacionais no estudo do relato do ambiente, medição do desempenho ambiental e elaboração de relatórios sobre os progressos no sentido do desenvolvimento sustentável.

Os indicadores mais desejados são aqueles que sintetizem ou, de outra maneira, simplifiquem as informações relevantes, façam com que certos fenômenos que ocorrem na realidade se tornem mais aparentes, aspecto este que é particularmente importante na gestão ambiental (GALLOPIN 1996 *apud* VAN BELLEN, 2002).

De acordo com Van Bellen (2002), o objetivo principal dos indicadores é o de agregar e quantificar informações de uma maneira que sua significância fique mais aparente. Os indicadores simplificam as informações sobre fenômenos complexos tentando apurar, com isso, o processo de comunicação.

Mediante este cenário, possibilita-se afirmar que os indicadores de sustentabilidade compõem importantes parâmetros para focar a realidade, dentro de um contexto multidisciplinar, tendo por finalidade fornecer informações imprescindíveis para a tomada de decisão (SILVA et al 2012).

Portanto, os indicadores buscam cada vez mais a uma avaliação, a uma mensuração e a um monitoramento das informações da sustentabilidade em um local específico de aplicação para que possa ser estabelecidas metas para o desenvolvimento dessa localidade.

Para tanto, cada indicador de sustentabilidade utiliza sistemas que fornecem ao gestor ferramentas para que se possa introduzir o monitoramento e a mensuração das informações no lugar onde se fará o estudo.

## 2.2 Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade

Os sistemas de indicadores de sustentabilidade têm sido empregados para identificar e desenvolver indicadores de sustentabilidade (Van Bellen 2002). Ou seja, esses sistemas são uma maneira de fazer a implementação dos indicadores de sustentabilidade, são modelos de aplicação.

No quadro 1 abaixo, serão explicitados alguns sistemas de indicadores mais conhecidos que atuam em diferentes parâmetros, mas todos buscam mensurar a sustentabilidade do meio.

Quadro 1: Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade

Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade	Conceito
<b>DS (Dashboard of Sustainability)</b>	Elaborado pelo Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável é denominado painel da sustentabilidade. É um índice que representa a sustentabilidade de um sistema englobando a média de vários indicadores com pesos iguais, catalogados em três categorias de desempenho: econômica, saúde social e qualidade ambiental. Possui uma forma de apresentação simples, quando comparada com outros sistemas de indicadores, através de uma escala de cores que varia do vermelho-escuro (resultado crítico), passando pelo amarelo até chegar à cor verde-escuro (resultado positivo).
<b>BS (Barometer of Sustainability)</b>	Desenvolvido por diversos especialistas ligados ao Instituto <i>World Conservation Union</i> (IUCN) e o <i>Internaciontional Development Research Centre</i> (IDRC) possibilita, através de uma escala de performances a comparação de diferentes indicadores representativos do sistema, permitindo uma visão geral do estado da sociedade e do meio ambiente. Os resultados são apresentados por índices, em uma escala que varia de uma base 0 (ruim ou péssimo) a 100 pontos (bom ou ótimo).
<b>EFM (Ecological Footprint Method)</b>	Criado por <i>Wackernagel</i> e <i>Rees</i> pode ser traduzido como pegada ecológica e consiste em estabelecer a área de um espaço ecológico necessária para a sobrevivência de uma determinada população ou sistema, que permita o fornecimento de energia e recursos naturais e seja capaz de absorver os resíduos ou dejetos do sistema.
<b>Índice de Sustentabilidade Ambiental – ISA (Environmental Sustainability Index)</b>	Elaborado pelas universidades americanas de Yale e Columbia, tem como objetivo analisar e avaliar a sustentabilidade ambiental ao longo do tempo e identificar os determinantes do “sucesso ambiental” e da sustentabilidade no longo prazo. Essa ferramenta constrói um <i>ranking</i> de países através de um amplo e coerente conjunto de indicadores relativos a desenvolvimento e meio ambiente, onde se é possível realizar comparações entre um número significativo de países.
<b>Índice DNA-Brasil</b>	É uma iniciativa da Fundação SEMCO, fundação privada idealizadora do Instituto DNA-Brasil, e operacionalizada pela equipe do Núcleo de Estudos de Políticas Públicas – NEPP da Universidade de Campinas – UNICAMP. Este índice traz a novidade de estabelecer metas a serem atingidas pelos diversos indicadores de desenvolvimento e propõe esquemas de apresentação e aglutinação dos indicadores.
<b>PSR (Pressure/State/Response)</b>	Desenvolvido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. São constituídos por indicadores de pressão ambiental (P), os quais descrevem as pressões das atividades humanas exercidas sobre o meio ambiente; os indicadores de estado ou condição (S) que se referem à qualidade do ambiente e qualidade e quantidade dos recursos naturais; e os indicadores de resposta (R) que mostram a extensão e a intensidade das reações da sociedade em responder às mudanças e às preocupações ambientais.

Fonte: Vasconcelos (2011)

O último modelo listado Pressão-Estado-Resposta (PER) foi inicialmente desenvolvido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD),

para estruturar trabalhos sobre as políticas e relatórios ambientais. Esses relatórios devem considerar que as atividades humanas exercem pressões sobre o meio ambiente e afetam a sua qualidade e a quantidade dos recursos naturais – Estado, a sociedade responde a essas mudanças por meio de políticas econômicas e setoriais ambientais, gerais e através mudanças na consciência e comportamento – resposta social (OECD - The Organisation for Economic Co-operation and Development).

Contudo, esse sistema antes desenvolvido pela OECD foi modificado pelo Programa das Nações Unidas e Meio Ambiente – PNUMA (2007) e a ele, foi incrementada a letra “I” – impacto.

### 2.2.1 Sistemas Pressão-Estado-Impacto-Resposta

O sistema pressão-estado-impacto-resposta é uma modificação desenvolvida pelo Programa das Nações Unidas e Meio Ambiente – PNUMA (2007) do modelo proposto pela OECD, onde só havia as variáveis pressão-estado-resposta (PER), pois foi observado a necessidade de incorporar no modelo uma variável que diz respeito sobre os efeitos da degradação ambiental, ou seja, avaliar o impacto gerado pela urbanização e medir as consequências da degradação ambiental do homem em determinada localização. Nesse contexto, foi introduzida a letra “I” – impacto.

O PNUMA (2007), dentre outras atribuições, define esse modelo como a resultância entre as pressões ocasionadas pelas atividades humanas e o meio ambiente. Esse novo sistema obteve uma nova sigla PEIR e o significado de cada variável pode ser descrita no Quadro 2 abaixo.

Quadro 2: Indicadores do PEIR

<b>Pressão</b>	<b>Estado</b>	<b>Impacto</b>	<b>Resposta</b>
As pressões ambientais descrevem as pressões das atividades humanas exercidas sobre o meio ambiente, incluindo os recursos naturais. São pressões diretas (o uso de recursos e as descargas de poluentes e resíduos). Os indicadores de pressões ambientais estão intimamente relacionados com a produção e padrões de consumo, que muitas vezes refletem a emissão ou a intensidade de utilização de recursos, juntamente com as tendências relacionadas e mudanças ao longo de um determinado período.	São as condições ambientais relacionadas com a qualidade do meio ambiente e a quantidade dos recursos naturais e como eles refletem o objetivo final das políticas ambientais. Os indicadores das condições ambientais são projetados para dar uma visão geral da situação – o Estado – sobre o meio ambiente e seu desenvolvimento ao longo do tempo. Na prática, a medição das condições ambientais podem ser muito difícil ou dispendiosa.	Refere-se ao efeito do estado ou condição do meio ambiente sobre a saúde e a qualidade de vida humana, a economia urbana, os ecossistemas, etc. serão contemplados aspectos como: destino final dos resíduos sólidos nos lixões, ocasionando diversos efeitos sobre a qualidade do meio ambiente; índice de doenças envolvendo as populações no entorno do lixão, dentre outros aspectos.	Mostra a extensão em que a sociedade responde às preocupações ambientais. Elas referem-se a ações e reações coletivas, destinadas a: mitigar, adaptar ou prevenir os efeitos negativos induzidos pelo homem sobre o meio ambiente; parar ou reverter danos ambientais já causados; preservar e conservar a natureza e os recursos naturais. Na prática, esse indicador diz respeito principalmente à redução e controle das medidas e ações preventivas.

Fonte: PNUMA (2007)

O PEIR é um modelo em que busca, de maneira simplificada, retratar as pressões que as atividades humanas exercem no meio ambiente em uma localidade, alterando, dessa forma, a qualidade de vida da população no entorno e a quantidade dos recursos naturais existentes e vem adquirindo cada vez mais importância por ser um modelo mais usual e que se adapta a muitas atividades exercidas pelo homem.

Neste contexto, o tópico a seguir, analisa o quadro de pressão da atividade de curtimento de couro na cidade de Cabaceiras - PB, usando o modelo PEIR.

### **3 Metodologia**

Este estudo é caracterizado como descritivo, exploratório e de caráter qualitativo. Para concretização do objetivos deste trabalho, foi realizada visita técnica aos curtumes de peles caprinas situados no município de Cabaceiras - PB. Existe hoje no município, 06 curtumes artesanais em atividade desde a década de 20. O curtimento artesanal é uma das principais atividades econômicas do município de Cabaceiras, pelo grande volume de caprinos existentes na região, em que as famílias utilizam essa atividade para subsistência.

Para a efetivação da pesquisa utilizou-se como técnicas de pesquisa a pesquisa bibliográfica, como forma de obter embasamento teórico, pesquisa documental para levantar dados e informações necessárias aos curtumes, pesquisa de campo, consolidada através da identificação de indicadores de sustentabilidade, de modo específico o Modelo Pressão Estado Impacto Resposta (P-E-I-R) que já foi explicitado na fundamentação teórica, os quais foram definidos e analisados os principais relativos à atividade de curtimento de couro artesanal:

- Indicadores de Pressão: utilização de grande volume de água; extração do pelo e da gordura da pele do animal; disposição final da água residuária; poluição do ar e extração de mata nativa.
- Indicadores de Estado: solo; água; fauna; flora; disposição dos curtumes na cidade de Cabaceiras-PB.
- Indicadores de Impacto: emissão de poeiras; emissão de odores desagradáveis às pessoas que vivem próximas aos curtumes; atração de animais vetores de doença; poluição dos recursos hídricos; prejuízo do solo; fonte de renda para agricultores.
- Indicadores de Resposta: construção de estrutura física adequada ao trabalho; tratamento dos resíduos; incentivo à criação de estações para tratamento de efluentes do curtume; participação de políticas públicas; estudos sobre impactos ambientais; criação de um centro de disposição de resíduos sólidos.

Após delimitado o percurso metodológico, o tópico seguinte explicita os resultados alcançados com a análise dos indicadores de sustentabilidade do PEIR na atividade de curtimento de couro artesanal.

### **4 Apresentação e análise dos resultados**

#### **4.1 Etapas do Processamento do Couro Artesanalmente**

Todo o processamento do couro artesanalmente tem em torno de 30 dias de duração. divididas em cinco etapas. A primeira etapa da transformação da pele do animal em couro no curtume artesanal é deixar a pele mergulhada em tanques de água durante 24 horas. Na segunda etapa, a pele fica durante 8 dias imersa em água com a adição de cinza proveniente da queima da casca da árvore do Angico e cal, para que a pele fique o suficiente mole para a terceira etapa, que é a retirada da parte carnal e do pêlo. Na quarta etapa, a pele fica mergulhada em água e cascas retiradas da árvore Angico, onde se encontra o composto tanino



que atua no couro inibindo ataques de quaisquer microorganismos decompositores, durante 22 dias, para deixar que a pele não se degenere, ou seja, a pele se mantém conservada. A última etapa é deixar o couro secar, quando seco, o couro está em seu estado ideal para utilização de outros setores da indústria.

#### **4.1 Indicadores Pressão-Estado-Impacto-Resposta nos Curtumes Artesanais na Cidade de Cabaceiras - PB**

Por meio da observação e de acordo com o funcionamento da atividade de curtimento artesanal na cidade de Cabaceiras, foram definidos os principais indicadores de pressão-estado-impacto-resposta.

**4.1.1 Pressão:** este indicador pressão diz respeito a todas as pressões humanas no ambiente exercidas pela atividade de curtimento artesanal do couro na cidade de Cabaceiras-PB. Essa atividade causa grande impacto no entorno por não haver políticas públicas de conscientização e por não haver uma estrutura física de qualidade para a atividade. Além de todo o processo ser feito manualmente, os resíduos são despejados no ambiente sem haver nenhum tipo de tratamento, alterando a qualidade e quantidade de recursos naturais da localidade. Nesta atividade de curtimento, são gerados resíduos sólidos e hídricos contaminados; há o aumento de vetores transmissores de doenças; diminuição da capacidade fértil do solo; poluição do ar; exposição dos trabalhadores às doenças e utilização de muita água durante o processo.

##### **a) Utilização de grande volume de água**

A pele do animal até chegar ao estado de couro é necessário que fique em meio a grande volume de água. No curtimento artesanal na cidade de Cabaceiras - PB, a água é usada em praticamente todas as fases. Percebe-se um uso excessivo da água e conforme as etapas vão passando surge a necessidade de troca da água e novos volumes são usados. Isso se torna um agravante, uma vez que a água é um recurso escasso no referido município. De acordo com Vasconcelos (2011) a falta de água é um problema recorrente no município, bem como a qualidade da água disponibilizada à população. Mesmo sendo detentor do formalmente denominado de Açude Epitácio Pessoa, a barragem do Açude Boqueirão de Cabaceiras, localiza-se no município de Boqueirão e parte de suas águas estão no município de Cabaceiras. Este açude tem como finalidade perenizar o rio Paraíba, gerar energia elétrica e abastecer d'água 8 municípios, dentre os quais estão Campina Grande e Cabaceiras, para este último não consegue usufruir do abastecimento adequado para oferecer as condições mínimas de acesso à população.

##### **b) Extração do pelo e da gordura da pele do animal**

A terceira etapa é a retirada do pelo e da gordura contida na pele do animal que é realizada manualmente. Nessa fase há possibilidade de contaminação dos trabalhadores com os resquícios da pele do animal, uma vez que os trabalhadores entram em pequenos tanques de água para a retirada desses elementos, sem o uso de materiais de proteção e de higiene.

##### **c) Disposição final da água residuária**

A água residuária é despejada no solo, a céu aberto. Na redondeza há uma pequena nascente que corre para um pequeno rio o que faz com que haja incidência de contaminação. Além do alto índice de uso e desperdício de água que é deficitária na região, se torna um agravante a disposição da água residuária, quando a partir da retirada do pelo e da gordura das peles dos animais nessa terceira etapa, são despejados restos de pele, gordura e pelo junto com a água, o que gera um odor desagradável na região, contaminação das fontes de águas próximas e atrai bichos diversos que se alimentam desses rejeitos e que podem causar danos à

vida dos moradores dessa localidade.

#### d) Poluição do ar e extração de mata nativa

Na segunda e quarta etapa do processo de curtimento do couro é utilizada a cinza e casca do Angico, uma planta nativa que está na lista das espécies que correm perigo de extinção (CARVALHO, 2002). Na segunda etapa, a pele do animal fica mergulhada na água com a mistura desta cinza (Casca do Angico queimada) e do cal para amolecer o couro; na quarta etapa a pele volta a ficar mergulhada em água com casca de Angico, onde se encontra o composto tanino que atua no couro inibindo ataques de quaisquer microorganismos decompositores, durante o período de 22 dias, para deixar que a pele não se degenere, além de pigmentar o couro com tom amarronzado.

A queima da casca do Angico emite poluição no ar e pode deixar a temperatura da região ainda mais alta.

**4.1.2 Estado:** é a condição em que os recursos naturais estão disponíveis na região dos curtumes artesanais na cidade de Cabaceiras - PB. Por não haver nenhum tratamento dos resíduos gerados, são despejados a céu aberto, alterando a qualidade e quantidade dos recursos naturais disponíveis que são solo, água, fauna e flora.

#### a) Solo

A atual situação do solo na região onde se localizam os curtumes artesanais em Cabaceiras - PB é de um solo raso e pedregoso que é característico da região da caatinga onde não há incidência de chuvas e as temperaturas são altas. O solo apresenta baixa quantidade de nutrientes que são necessários ao crescimento de plantas e isso se torna mais agressivo em função da atividade de curtimento artesanal, uma vez que com as águas residuárias despejadas no solo, contendo um alto teor de sal e de outras substâncias químicas e resquícios da queima da casca do Angico (pó) usada em fases do processo, contribuem significativamente para a infertilidade do solo. Portanto, na região onde estão localizados esses curtumes a atividade agrícola, que poderia atuar como complementação de renda, não é uma atividade favorável e rentável para a sociedade, em virtude das muitas causas já descritas. Isso faz com que a economia da região estagne e se limite ao funcionalismo público.

#### b) Água

Os recursos hídricos na região da cidade de Cabaceiras, são escassos, por ser uma região de temperatura muito alta, longos períodos de seca, quase não há probabilidade de chuvas para abastecimento dos rios e açudes próximos. Mas para a atividade do curtimento do couro é necessário grande quantidade de água, e é a partir daí que se verifica grande número de curtumes artesanais da cidade de Cabeceiras situados às margens do Rio Taperoá. É nesse contexto, que os resíduos da atividade de curtume são despejados no solo e escoam para esse rio que conseqüentemente será poluído e comprometido quanto ao abastecimento da população.

#### c) Fauna

A fauna na região da cidade de Cabaceiras - PB é diversificada, mas há uma maior presença de animais que rastejam como cobras, lagartos, tatupeba e que podem sobreviver às condições climáticas da região, temperaturas altas e pouca probabilidade de chuva. Esses animais se alimentam da vegetação rasteira ou dos outros animais. Onde estão localizados os curtumes artesanais, os animais encontrados, são principalmente, aqueles que são atraídos pelos resíduos provenientes do curtimento do couro, como o urubu, vermes e alguns insetos.

#### d) Flora

A flora que é encontrada na região de Cabaceiras-PB apresenta espécies características de afloramentos rochosos e uma menor diversidade em relação à caatinga que a cerca, região seca e com poucas possibilidades de chuva. (BARBOSA et al. 2007). A vegetação é rasteira e encontram-se árvores com poucas folhagens e cactos e arbustos da caatinga nordestina, plantas que suportam muito tempo com pouca ou nenhuma água e solo carente de nutrientes. No entorno do Rio Taperoá onde se localizam a maioria dos curtumes artesanais, a flora se apresenta degradada, mesmo que esteja próxima ao rio, este, em função da atividade, acaba tendo a água contaminada e conseqüentemente se tornando imprópria para a sobrevivência da vegetação.

e) Disposição dos curtumes na cidade de Cabaceiras

A cidade de Cabaceiras possui 06 curtumes, distribuídos na sua zona rural, principalmente no Distrito de Ribeira e Sítio Curral de Baixo. É nesse município que está situado a Cooperativa de artesãos do Distrito de Ribeira, que fabrica artefatos em couro e curtume na qual estão envolvidos mais de 70 sócios e 54 famílias. De acordo com o Governo do Estado da Paraíba o faturamento mensal em 2011 ficava em torno de R\$ 200 mil, gerando renda direta e indiretamente para mais de 300 pessoas.

**4.1.3 Impacto:** diz respeito ao efeito da condição em que se dispõe o meio ambiente sobre a qualidade de vida das pessoas no entorno da cidade de Cabaceiras-PB, a economia da cidade e a qualidade dos recursos naturais. Na atividade de curtimento artesanal existem consideráveis impactos positivos e negativos. Os impactos negativos circundam o destino dos resíduos sólidos no meio ambiente, o que reflete em destruição e degradação do solo e da flora local e atração de animais vetores de doença para toda a população em torno dos curtimentos; e o alto consumo de água (recurso escasso na região) no processo produtivo. Os impactos positivos estão relacionados à geração de empregos direto e indireto e incremento na renda da população, além de ser uma atividade de cunho cultural na região nordeste.

a) Emissão de poeiras

A emissão de poeiras na atividade de curtimento é inevitável quando a mesma é realizada de forma artesanal. Em sua maioria, as peles ficam armazenadas nas chamadas 'barracas' em que são conservadas em sal, para impossibilitar a putrefação das peles e a ação de microorganismos decompositores, no transporte das peles até esses locais há a incidência de poeira que aflige a população circunvizinha à atividade. Além disso, há a queima da casca de Angico, que além de emitir poluição ao ar, emite poeiras que podem causar danos à saúde dos que trabalham e aos moradores que tem casas próximo.

b) Emissão de odores desagradáveis às pessoas que vivem próximas aos curtumes

Em várias etapas do curtimento, desde a chegada do couro até as etapas de retirada do pelo, a população e os trabalhadores ficam expostos a odores desagradáveis. Esses odores são perceptíveis muitas vezes, fora dos limites dos curtumes o que pode causar problemas de saúde ocupacional. Na fase inicial, quando armazenadas na 'barraca', as peles emitem amônia, grande responsável pela geração dos odores, que é decorrente da decomposição parcial da proteína das peles. Na fase de retirada do pelo, a liberação de amônia, subprodutos dos animais e outras substâncias fazem aumentar a incidência desses maus odores.

c) Atração de animais vetores de doença

A atividade de curtimento artesanal atrai animais decompositores, microorganismos e urubus, além de diversas espécies de insetos. Isso é decorrente do descarte inadequado dos resíduos desta atividade. A água residuária é descartada a céu aberto e junto com ela estão substâncias usadas no processo produtivo e subprodutos dos animais, como pelos, sebo,

músculos, gorduras e sangue. Esses animais são atraídos e podem comprometer a saúde dos trabalhadores e da população circunvizinha.

d) Poluição dos recursos hídricos

Há uma pequena nascente perto de onde estão dispostos os curtumes artesanais na cidade de Cabaceiras - PB, e esse recurso natural, que é escasso na região, sofre contaminação, uma vez que todos os resíduos da atividade de curtimento artesanal escoam para a nascente do rio, ficando essa água, conseqüentemente poluída, imprópria para consumo humano. Um recurso natural que poderia sanar a deficiência de água na região se torna um agravante em função da contaminação.

e) Prejuízo do solo

O solo é contaminado, através dos despejos dos resíduos da atividade de curtimento, conseqüentemente se torna infértil para a reprodução de plantas, até mesmo as nativas da região, as plantas, nesse sentido, não têm os recursos necessários para se desenvolver. Além da infertilidade do solo, há o consumo da casca do Angico, em que cada vez mais o caule é usado sem que haja reposição na natureza, podendo acarretar na extinção da espécie e comprometer a atividade de curtume nessa região que depende única e exclusivamente desta planta.

f) Fonte de renda para agricultores;

A atividade de curtimento de couro artesanal é uma atividade cultural na região nordeste. É uma fonte de renda para a população, em função de esta atividade gerar empregos diretos e indiretos e ser umas das principais oportunidades de trabalho para a população. De acordo com Duarte (2011) o grau de instrução dos trabalhadores é: 40 a 65 anos - ensino fundamental incompleto; 30 a 39 - ensino fundamental completo; 20 a 29 - ensino médio completo. Diante disso, reforça-se a representatividade econômica e cultural da atividade para os trabalhadores.

**4.1.4 Resposta:** refere-se às ações que podem ser desenvolvidas com o objetivo de minimizar ou prevenir os impactos ambientais negativos do curtimento artesanal e garantir a preservação dos recursos naturais disponíveis no entorno da cidade de Cabaceiras-PB. Portanto, as respostas podem ser a introdução de políticas públicas de conscientização para as famílias que vivem da atividade produtiva do curtimento artesanal, normas ou leis que venham a melhorar os danos causados pelo processo produtivo do curtimento.

a) Construção de estrutura física adequada ao trabalho

Os curtumes artesanais na cidade de Cabaceiras - PB não possuem uma estrutura que garanta a saúde física dos trabalhadores, estes ficam expostos ao sol, aos subprodutos dos animais, propensos à contaminação e desenvolvimento de doenças. Atualmente, não há encanação de água, energia elétrica, áreas reservadas para a alocação das peles que serão curtidas, não há tratamento da água utilizada. É necessário que haja a construção de um lugar adequado para o funcionamento dessa atividade para que esses impactos sejam minimizados, que haja melhor utilização dos recursos e que a sociedade não sofra com os odores desagradáveis emitidos no processo.

b) Tratamento dos resíduos

Como os curtumes artesanais na cidade de Cabaceiras - PB estão situados em meio às casas de famílias, torna-se necessário tratar dos resíduos que são jogados a céu aberto para que os moradores da localidade possam viver mais tranquilos. Ademais, os resíduos são descartados de forma inadequada no solo tornando-o infértil e contaminando rios, o que se torna um agravante.

c) Incentivo à criação de estações para tratamento de efluentes do curtume

Em alguns curtumes do país, a exemplo dos situados na região do Sul o reaproveitamento da água já é praticado. Para que haja esse aproveitamento, deve-se estabelecer padrões de qualidade mínimos de forma que os processos possam absorver o maior volume de água tratada na estação de tratamento de efluente do curtume. Algumas pesquisas na região Sul apontam que há como minimizar impactos com o despejo dos efluentes, nestas pesquisas, fica claro que o pó do couro (subprodutos) junto com substâncias químicas que são utilizadas no processo (utilização do cromo na Região Sul) e despejados no solo, podem ser convertidos em fertilizantes para a agricultura. De acordo com os pesquisadores, o cromo e outras substâncias podem ser convertidas a proporções iguais às encontradas no solo. No caso da região nordeste em que não se verifica o uso de cromo, algumas pesquisas poderiam ser realizadas no sentido de aproveitar esses efluentes para favorecer a agricultura.

d) Participação de Políticas Públicas

O curtimento artesanal é uma das principais atividades econômicas da região de Cabaceiras- PB, sendo assim, o governo deveria ser mais atuante no sentido de desenvolvimento de políticas públicas de apoio a esta atividade de grande representatividade cultural e econômica para a região. Uma das ações de apoio do governo para com essa atividade é a parceria e contribuição com a Cooperativa de artesãos do Distrito de Ribeira. Essa cooperativa conta com a parceria, além do governo do estado, com o SEBRAE, UFPB, Banco do Nordeste, Prefeitura de Cabaceiras e outros atores. A atuação de agente públicos e privados no desenvolvimento de políticas públicas potencializariam a atividade. Algumas políticas públicas e práticas se mostram emergentes, a exemplo de melhoria na estrutura física e criação de leis e normas que viabilizem a melhoria da atividade como um todo; utilização de Equipamentos de Proteção Individual; capacitação de técnicas de manejo do couro de forma que melhore sua qualidade e seja mais valorizado no mercado, dentre outras.

e) Estudos sobre impactos ambientais

É necessário que a população local da cidade de Cabaceiras - PB se conscientize sobre os impactos ambientais causados pela atividade de curtimento artesanal. Uma vez existindo essa conscientização a população poderá cobrar com mais afinco do governo e órgãos competentes ações para melhoria da atividade. Os estudos sobre impactos ambientais seria uma possibilidade de minimização desses impactos e do apontamento de soluções no sentido de valorizar a atividade de curtume e melhorar a qualidade dos produtos produzidos.

f) Criação de um centro de disposição de resíduos sólidos

O chorume é decorrente dos lodos gerados no processo de curtimento do couro e do armazenamento inadequado das peles. Uma forma de reduzir o volume desse chorume está em desaguar de forma mais adequada esse lodo gerado no processo ou a criação de um centro de disposição de resíduos sólidos, que incluiria além do chorume, a disposição de todos os efluentes gerados no processo. Nesse caso, torna-se necessária a atuação mais forte do governo e órgãos competentes, quanto ao financiamento e planejamento adequado para a implantação desse centro.

## **5 Considerações Finais**

A aplicação do modelo PEIR- Pressão, Estado, Impacto, Resposta, na atividade econômica de curtimento do couro artesanal no município de Cabaceiras-PB, possibilitou a

realização de um diagnóstico da atual situação do curtume a partir da identificação de forças e fraquezas da atividade na região, além de proporcionar a busca por alternativas de minimização de impactos gerados pela atividade e melhorias no desenvolvimento desta como um todo.

Nesse sentido, a partir das visitas pôde-se perceber a representatividade cultural e econômica da atividade na região de Cabaceiras. O aspecto cultural, principalmente, pelo fato de o curtimento artesanal atravessar gerações. No entanto, nessa região o curtume artesanal apresenta significativo impacto ambiental e atuação incipiente de órgãos governamentais.

Diante da aplicação desse modelo, foram identificados como indicadores de Pressão-utilização de grande volume de água; extração do pelo e da gordura da pele do animal; disposição final da água residuária; poluição do ar e extração de mata nativa; Estado- solo; água; fauna; flora; disposição dos curtumes na cidade de Cabaceiras-PB; Impacto- emissão de poeiras; emissão de odores desagradáveis às pessoas que vivem próximas aos curtumes; atração de animais vetores de doença; poluição dos recursos hídricos; prejuízo do solo; fonte de renda para agricultores; Resposta- construção de estrutura física adequada ao trabalho; tratamento dos resíduos; incentivo à criação de estações para tratamento de efluentes do curtume; participação de políticas públicas; estudos sobre impactos ambientais; criação de um centro de disposição de resíduos sólidos. Os que merecem destaque e que atuam como principais gargalos de impacto ambiental na atividade circundam o uso descontrolado da água e o descarte inadequado dos resíduos da atividade de curtimento artesanal.

Em relação à água, esta é parte fundamental no curtimento artesanal, é usada em praticamente todas as fases e se percebe um uso excessivo e conforme as etapas vão passando surge a necessidade de troca da água e novos volumes são usados, é válido destacar que a água é um recurso natural deficitário na região nordeste, o que agrava o impacto ambiental. Em relação ao descarte inadequado dos resíduos sólidos, tem-se que se torna um agravante em função de ser despejado os resquícios da atividade (pelos, gordura, sebo, sangue, pó do Angico, cal, dentre outros) no ambiente sem nenhum tratamento e que acabam escoando para um rio próximo, contaminando-o. Embora apresentem grande impacto ambiental, esses indicadores citados, podem ser minimizados a partir da criação de estações para tratamento de efluentes do curtume e a criação de um centro de disposição dos resíduos sólidos, isso faria com que a água utilizada no processo fosse tratada e reutilizada (diminuição do volume de água na atividade) e que houvesse descarte adequado dos resíduos sem agredir o meio ambiente. No entanto, medidas de minimização desses impactos envolveriam altos custos para implementação, o que não se aplica a realidade da atividade ora estudada.

Diante disso, pode-se dizer que para que atividade de curtimento seja potencializada e valorizada, deve-se primeiro pensar em estabelecer e fortalecer vínculos com agentes governamentais no sentido de desenvolver políticas públicas de apoio à atividade; de incentivar à pesquisa de impactos ambientais; a criação de estruturas físicas de trabalho mais adequadas, para que se encontre um equilíbrio e condições mais favoráveis para a realização das atividades e que se busque o desenvolvimento e crescimento gradativo e conjunto.

## Referências

BARBOSA, M. R. V.; *et al.* VEGETAÇÃO E FLORA NO CARIRI PARAIBANO. **Oecol. Bras.**, 11 (3): 313-322, 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/Fina/Downloads/Dialnet-VegetacaoEFloraNoCaririParaibano-2684999.pdf>. Acesso em: Agosto de 2014.

CARVALHO, P. E. R. Angico-Gurucaia. **Circular Técnica 58- Embrapa Florestas**. Colombo. PR 1ª ed. Novembro, 2002. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/42017/1/CT0058.pdf>. Acesso em: agosto de 2014.

CARVALHO, P.G.M.; BARCELLOS, F.C.A.; GREEN, A.L.; OLIVEIRA, S.M.; Indicadores para a avaliação da gestão ambiental municipal com base no modelo Pressão-Estado-Resposta. XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Caxambú, MG, 2008.

DUARTE, K. L. S. DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO BENEFICIAMENTO DE PELE. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental). Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Paraíba, 2011.

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA. Cooperativa de artesanato amplia produção em 40% com apoio do Empreender PB. **Secretaria de Comunicação Institucional**. Dezembro de 2011. Disponível em: <http://www.paraiba.pb.gov.br/33452/cooperativa-de-artesanato-amplia-producao-em-40-com-apoio-do-empreender-pb.html> Acesso em: Agosto de 2014.

MARTINEZ, R. Indicadores de Sostenibilidad Ambiental y de Desarrollo Sostenible: Estado del Arte y Perspectivas Série Manuales n°16 2001 Santiago de Chile CEPAL 116 p.  
[http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/8/9708/lc11607e\\_ind.pdf](http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/8/9708/lc11607e_ind.pdf) acesso em agosto de 2014.

OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews – a synthesis report by the Group on the State of the Environment – Environmental Monographs n°83 - Paris OECD 1993 39 p.

Sabbagh, Roberta Buendia. - - São Paulo : SMA, 2011. São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Gestão ambiental. 176p. 21 x 29,7cm (Cadernos de Educação Ambiental, 16).

SACHS, I. Desenvolvimento Sustentável, bio-industrialização descentralizada e novas configurações rural-urbana: os casos da Índia e do Brasil. In: VIEIRA, P. F., WEBER, J. Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental. São Paulo: Cortez, 1997.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: FUNDAP, 1993.

SILVA, S.S.F.; CÂNDIDO, G.A.; RAMALHO, A.M.C. Diagnóstico Situacional Dos Resíduos Sólidos Urbanos No Município De Cuité-Pb: Uma Aplicação Do Sistema De Indicador De Sustentabilidade Pressão – Estado – Impacto – Resposta (P-E-I-R). **Revista Gestão Industrial**. v. 08, n. 03: p. 72-90, 2012.

VAN BELLEN, H.M. Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa. (Tese). Universidade Federal de Santa Catarina, Pós-graduação em Engenharia de produção, Florianópolis, 2002.

Vasconcelos, Ana Cecília Feitosa de. Índice de desenvolvimento sustentável municipal participativo: uma aplicação no município de Cabaceiras-PB. **Dissertação**. UFPB/CT. João Pessoa, 2011.