

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS- UniEvangélica  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA,  
EXTENSÃO E AÇÃO COMUNITÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE, TECNOLOGIA E  
MEIO AMBIENTE (PPSTMA)  
MESTRADO ACADÊMICO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**GUILHERME SOARES VIEIRA**

**PEGADA ECOLÓGICA NA POLÍTICA GOVERNAMENTAL PARA GESTÃO  
AMBIENTAL DO SERVIÇO PÚBLICO: estudo de caso da Unidade Prisional de  
Ceres-Goiás, Brasil**

**Linha de Pesquisa:**  
Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente

ANÁPOLIS  
2019

**GUILHERME SOARES VIEIRA**

**PEGADA ECOLÓGICA NA POLÍTICA GOVERNAMENTAL PARA GESTÃO  
AMBIENTAL DO SERVIÇO PÚBLICO: estudo de caso da Unidade Prisional de  
Ceres-Goiás, Brasil**

Dissertação de mestrado apresentada ao  
Programa De Pós-Graduação Em  
Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente  
(PPSTMA). Mestrado Acadêmico em  
Ciências Ambientais

Orientador: Dr. Carlos Christian Della  
Giustina

ANÁPOLIS  
2019

V658

Vieira, Guilherme Soares.

Pegada ecológica na política governamental para gestão ambiental do serviço público: estudo de caso da Unidade Prisional de Ceres/Goiás, Brasil / Guilherme Soares Vieira – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, 2019. 96 p.; il.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Christian Della Giustina

Dissertação (mestrado) – Programa de pós-graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente – Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, 2019.

1. Pegada ecológica	2. Agenda ambiental	3. Unidade prisional
I. Giustina, Carlos Christian Della		II. Título

Catlogação na Fonte

Elaborado por Rosilene Monteiro da Silva CRB1/3038

A Deus, minha esposa e a Mariah.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiro agradeço a Deus por me guiar, iluminar e me dar tranquilidade para seguir com meus objetivos e não desanimar com as dificuldades.

Agradeço a minha Mãe, Ruth, por me criar com tanto amor e carinho. Mulher aguerrida e de qualidades incontáveis; mulher que admiro e tenho muito orgulho em chamá-la de Mãe.

Agradeço ao meu irmão caçula, Pedro Henrique, já se faz um homem de muito valor. Homem que tenho extrema admiração pelo bom coração que possui e pela vontade de crescer de forma ética e moral.

Agradeço a minha nova família adquirida com o casamento, sogro e sogra viraram pai e mãe; cunhado se tornou irmão. Família que muito me abençoa por permitir que eu compartilhe momentos felizes e divida dificuldades e orações.

Agradeço de forma especial minha esposa, Wêdyna, que muito me faz feliz. Em momento hodierno não consigo me enxergar sem a presença desta magnífica mulher. Mulher de fibra que luta como uma leoa pelo que acredita ser certo. Mulher incansável que coloca seu trabalho como forma de ajudar às pessoas que precisam de se encontrar. Mulher que gera a maior benção que já pude receber de meu bom Deus, minha filha, Mariah, que virá como raio de luz para abrilhantar ainda mais esta nossa pequena grande família.

Agradeço meu orientador, Dr. Carlos Christian Della Giustina, cuja paciência e sabedoria, creio ser suas maiores virtudes, me consagraram neste longo caminho. Orientou com maestria e dedicação e mesmo nos momentos em que estremeci, não desistiu de mim. Portanto, muito obrigado. Em extensão, quero agradecer a todos os professores que compartilharam seus conhecimentos, com aluas magnificas e cheias de irreverência e conteúdo significativo para meu crescimento.

## RESUMO

A superação de problemas ambientais é um desafio para governos, empresas e a sociedade de modo geral. O texto constitucional brasileiro prevê que todos têm direito a um meio ambiente equilibrado, mas que todos também têm responsabilidade na sua conservação. Ao se estudar a aplicação da pegada ecológica à Unidade Prisional de Ceres, busca-se um mecanismo de aferição do impacto ambiental que cada pessoa envolvida na atividade de execução penal tem em nosso planeta buscando. Desta forma, desenvolver ações que visem a diminuição do gasto de recursos naturais. A administração pública federal criou uma agenda ambiental própria com a finalidade de diminuir o impacto ambiental de suas ações, o que hoje é utilizado em todos os níveis da gestão. Dentro do contexto das instituições prisionais são poucas as ações que demonstram preocupação ambiental, constituindo-se em ambiente que desenvolve atividade que impacta em muito o meio ambiente. Averiguar a pegada ecológica dessa instituição terá o mérito de demonstrar o gasto de recursos com essa atividade, apontando os meios de diminuição de seu impacto no meio ambiente, favorecendo ainda a melhoria do próprio ambiente prisional. O presente trabalho estimou a pegada ecológica da Unidade Prisional por meio da conversão de gastos com energia elétrica, alimentação e consumo de água em equivalentes de CO<sub>2</sub>. O resultado foi de 92.090,25 kg de CO<sub>2</sub> lançado na atmosfera pelas atividades da Unidade Prisional de Ceres a cada ano, o que representa uma média de 682,14 kg de dióxido de carbono emitido por reeducando. Esse valor corresponde a um total de 92 hectares de floresta.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pegada Ecológica. Agenda Ambiental. Unidade Prisional.

## **ABSTRACT**

Overcoming environmental problems is a challenge for governments, companies and society in general. The Brazilian Constitution provides that everyone has the right to a balanced environment, but everyone also has a responsibility in their preservation. By studying the application of the ecological footprint to the Ceres Prison Unit, It seeks a mechanism to measure the environmental impact that each person involved in the activity of penal execution has on our planet, thus seeking to develop actions aimed at reducing the expense of natural resources. The federal public administration has created its own environmental agenda to reduce the environmental impact of its actions, which is used today at all levels of management. Within the context of prison institutions, there are few actions that demonstrate environmental concern, constituting an environment that develops activity that greatly impacts the environment. Verifying the ecological footprint of this institution will have the merit of demonstrating the expense of resources with this activity, pointing out the means of decreasing its impact on the environment, Improving its own prison environment. The present work estimated the Prison Unit's ecological footprint by converting expenses with electricity, food and water consumption into CO<sub>2</sub> equivalents. The result was 92,090.25 kg of CO<sub>2</sub> released into the atmosphere by the Ceres Prison Unit's activities each year, which represents an average of 682.14 kg of carbon dioxide emitted by reeducating. This value corresponds to a total of 92 hectares of forest.

**KEYWORDS:** Ecological Footprint. Environmental Agenda. Prison unit.

## LISTA DE ABREVIACÕES

- A3P** Agenda Ambiental na Administração Pública
- ABRELP** Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública
- CC** Código Civil
- CDC** Código de Defesa do Consumidor
- CF** Constituição Federal de 1988
- CHESP** Companhia Hidroelétrica São Patrício
- CLT** Consolidação das Leis do Trabalho
- CO<sub>2</sub>** Dióxido de Carbono
- DEPEN** Departamento Penitenciário Nacional
- DGAP** Diretoria Geral de Administração Penitenciária
- ECO 1992** Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
- FAO** Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (*Food and Agriculture Organization*)
- IBGE** Instituto Brasileiro de Estatística
- IF Goiano** Instituto Federal Goiano- *Campus Ceres*
- IPPC** Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change*)
- Kg** Quilograma
- KWh** Quilowatt-hora
- MMA** Ministério do Meio Ambiente
- PE** Pegada Ecológica
- PROCEL** Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
- PROCON** Superintendência de Defesa do Consumidor
- RSU** Resíduos Sólidos Urbanos
- STF** Supremo Tribunal Federal
- STJ** Superior Tribunal de Justiça
- UNESCO** Organização das Nações Unidas para a Educação
- UP** Unidade Prisional



## **LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1- Quantitativo de reeducandos da Unidade de Ceres</b>	<b>56</b>
<b>Tabela 2- Quantidade de CO<sub>2</sub> emitido (Kg)</b>	<b>63</b>
<b>Tabela 3- Medidas passíveis de serem implementadas na UP Ceres</b>	<b>67</b>
<b>Tabela 4- Consumo do Instituto Federal Goiano – IF Goiano Ceres</b>	<b>79</b>
<b>Tabela 5- Economia esperada para a Unidade Prisional de Ceres</b>	<b>84</b>
<b>Tabela 6 - Consumo da UP Ceres frente a outras perspectivas</b>	<b>85</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Localização da Unidade Prisional de Ceres.....	14
<b>Figura 2-</b> Relação entre Biocapacidade x Pegada ecológica no Brasil.....	32
<b>Figura 3-</b> Dados sobre o Brasil – cálculo da média entre biocapacidade e PE (2016)..	33
<b>Figura 4-</b> Pegada Ecológica Mundial.....	37
<b>Figura 5-</b> Interconexões entre pessoas, biodiversidade, saúde do ecossistema e prestação de serviços ecossistêmicos- exaustão do planeta.....	40
<b>Figura 6 -</b> Ações na Unidade Prisional de Ceres.....	66
<b>Figura 7-</b> Cálculo da Pegada Ecológica de brasileiro da classe média.....	71

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 PEGADA ECOLÓGICA.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Quando o meio ambiente se torna objeto de estudo: definições e categorias .....</b>	<b>18</b>
2.1.1 Questões ambientais e sociedade: as dimensões complexas do processo de desenvolvimento.....	23
<b>2.2 Pegada Ecológica: indicador para o desenvolvimento sustentável.....</b>	<b>28</b>
<b>3 APLICAÇÕES METODOLÓGICAS DA PEGADA ECOLÓGICA (PE).....</b>	<b>31</b>
<b>3.1 A dimensão ambiental da Pegada Ecológica: biodiversidade, biocapacidade e desenvolvimento.....</b>	<b>38</b>
<b>3.2 A Metodologia da Pegada Ecológica.....</b>	<b>43</b>
<b>3.3 Componentes da Pegada Ecológica.....</b>	<b>46</b>
<b>3.4 Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P).....</b>	<b>48</b>
<b>4 UNIDADE PRISIONAL DE CERES E A APLICAÇÃO DA PEGADA ECOLÓGICA .....</b>	<b>53</b>
<b>4.1 Pegada Ecológica e a Unidade Prisional de Ceres.....</b>	<b>54</b>
<b>4.2 Consumos da Unidade Prisional de Ceres.....</b>	<b>57</b>
4.2.1 Consumo de alimentos .....	57
4.2.2 Consumo de água .....	59
4.2.3 Consumo de energia elétrica .....	61
4.2.4 Produção de lixo .....	61
<b>4.3 Demonstrativo dos resultados .....</b>	<b>63</b>
<b>4.4 Análise e discussão da PE na Unidade Prisional de Ceres.....</b>	<b>64</b>
4.4.1 Verificação das alternativas a PE na Unidade Prisional de Ceres.....	65
<b>4.5 Mecanismos efetivos para a diminuição da PE.....</b>	<b>69</b>
4.5.1 Estilo de vida.....	69
4.5.2 Consumo consciente.....	70
<b>4.6 Possibilidades comparativas entre a Pegada Ecológica na Unidade Prisional de Ceres e em outros contextos.....</b>	<b>72</b>
4.6.1 Pegada Ecológica e Hotéis .....	72
4.6.2 Pegada Ecológica e Escolas.....	75
<b>4.7 Comparação do consumo da Unidade Prisional de Ceres e instituições diversa..</b>	<b>84</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>87</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>89</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>95</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A produção de lixo, o desmatamento, a desertificação, a poluição do ar e do solo são alguns dos exemplos da empreitada moderna rumo ao desenvolvimento desenfreado que, quase sempre, suplanta e destrói o meio ambiente. Quando a degradação do meio ambiente se tornou um problema mundial, desafiou governos, empresas e a sociedade de modo geral a agirem para buscar estratégias de preservação.

Diariamente centenas de milhares de toneladas de lixo são produzidas sem o descarte adequado<sup>1</sup> de resíduos da construção civil, das indústrias, das casas, lixo nos Oceanos, nas florestas. Há também a retirada de matérias-primas, ocasionando a extinção da fauna e flora e todo um processo de alteração dos ecossistemas. Segundo Della Giustina (2013, p.20) “outro aspecto importante para o planejamento de estratégias de conservação é a compreensão de como as atividades humanas, ao longo da história, destruíram a natureza, esgotaram recursos naturais e poluíram o meio ambiente”. O autor ressalta a atividade humana como parte principal desse processo de degradação e de mudança no acesso aos recursos naturais.

Esse movimento sociedade e natureza que historicamente resultou em uma relação complexa está relacionada a dispendiosa modernização, associada a modificação das estruturas sociais e uma alteração profunda, e por vezes caótica, dos ecossistemas. Assim, quando os representantes legais dos Estado-Nação assumiram a responsabilidade diante do processo de mudança para o meio ambiente, a dimensão entre o que se espera de desenvolvimento e de preservação foram alterados (DELLA GIUSTINA, 2013).

Responsáveis legais, sociedade civil, Estados além de órgãos de apoio ao meio ambiente, diariamente buscam alternativas para barrar esse processo. Passam a responsabilizar pessoas, grupos, entidades e trabalham em estratégias de preservação para que o contexto da problemática ambiental não seja caótico e que a sociedade possa vivenciar suas experiências de desenvolvimento sem que, com isso, seja necessário alterar significativamente o meio ambiente.

No contexto brasileiro não é diferente, assim, a responsabilidade de preservação do meio ambiente no Brasil passa a ser de todos os cidadãos comuns, órgãos governamentais e não governamentais, conforme dispõe a Constituição Federal de 1988 (CF). Em conformidade

---

<sup>1</sup> Segundo dados da ONU no *site* Senado (2019) “Sete bilhões de seres humanos produzem anualmente 1,4 bilhão de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) — uma média de 1,2 kg por dia per capita”. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/noticias/jornal/emdiscussao/residuos-solidos/materia.html?materia=rumo-a-4-bilhoes-de-toneladas-por-ano.html> disponível em 09 de Agosto de 2019.

com a CF, tem-se que a responsabilidade de um bem de uso comum do povo, o meio ambiente, é de responsabilidade de todos cidadãos. Cabe ao Estado, em sua conotação mais ampla, direcionar esses cidadãos quanto a este fito de preservação, direcionando-os, através de leis e políticas públicas, para que consigamos preservar de forma efetiva o meio ambiente.

A CF (BRASIL, 1988) evidencia em seu artigo nº 225, a responsabilidade do poder público de preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais, além de atribuir o manejo ecológico das espécies e dos ecossistemas, regulamentar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que possam oferecer risco para qualidade de vida e o meio ambiente, afim de garantir o acesso a todas pessoas a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo, tornando-se fundamental à qualidade de vida.

O Estado assume, deste modo, o papel de ser o grande coordenador dos processos de preservação, mobilizando a sociedade para que as suas ações sejam efetivas. No âmbito do Governo Federal, foi lançada em 1999 a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2009), com o fito de estimular ações da administração pública quem venham a contribuir com a preservação ambiental.

Partindo desta ideia – de que a responsabilidade da preservação ambiental é de todos - surgiu a proposição da Pegada Ecológica (PE), cuja finalidade é estimar o “gasto” ambiental que cada indivíduo, corporação ou nação gera sobre o Planeta. Esse processo que contempla ações do Estado e promoção de metodologias de preservação tem como destaque os trabalhos de Wackernagel (2002), um dos criadores da PE que cresceu em ambiente rural e desde criança foi apresentado à realidade dos limites do planeta<sup>2</sup>. Essa ferramenta tem o mérito de conceber de forma matemática e didática o que cada um de nós representa em termos de utilização de recursos naturais, na busca por uma maior conscientização pessoal para diminuir o impacto de nossas atividades sobre o meio ambiente. A PE como proposta metodológica, pode ser aplicada a diversos contextos, assim, neste trabalho, foram inseridos a partir do contexto da Unidade Prisional da Cidade de Ceres, em Goiás e em comparativo a outros contextos onde ela pode ser observada. Entre os contextos estão: hotéis e o Instituto Federal Goiano *campus* Ceres.

No caso da Unidade Prisional de Ceres, um dos objetivos das ações desenvolvidas é o de buscar meios de oferecer conhecimento sobre elementos relacionados ao meio ambiente,

---

<sup>2</sup> Disponível em: <https://www.publico.pt/2008/07/18/jornal/o-homem-que-inventou-a-pegada-ecologica-269218>  
Acesso em 20 de Maio de 2019.

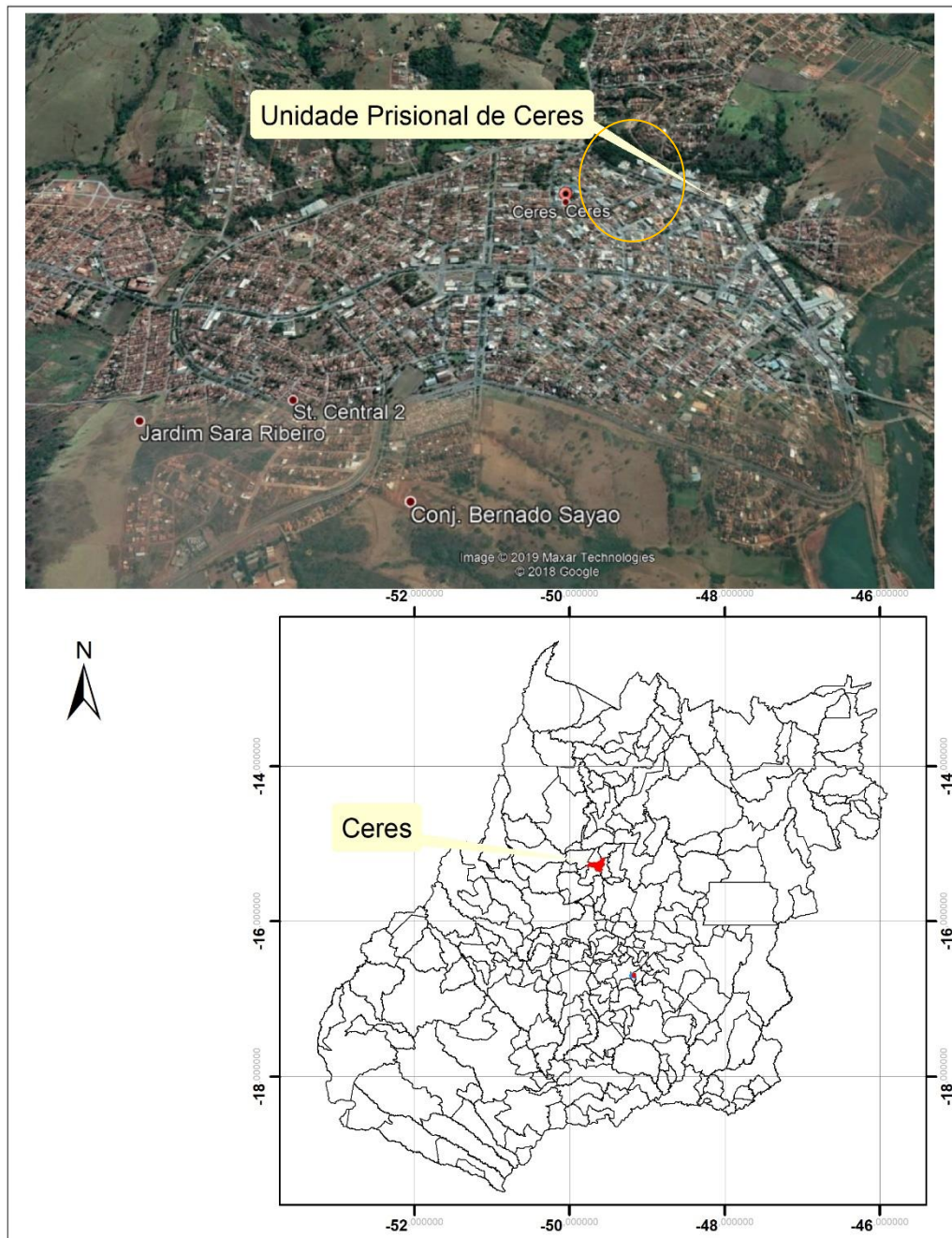
destinados aos reeducandos<sup>3</sup>. A presente dissertação tem a finalidade de estimar e analisar a ideia da “Pegada Ecológica” de uma Unidade Prisional, no caso específico o da Unidade Prisional de Ceres, localizada na região do Vale do São Patrício - Estado de Goiás. Como se trata de um órgão público, ela está inserida na (A3P), mesmo com a sua atividade final tendo um caráter peculiar.

A Unidade está localizada na cidade de Ceres (Figura 1) e atende aos municípios de Ceres, Nova Glória e Ipiranga de Goiás. A instituição recebe os reeducandos provisórios e condenados de toda a comarca. Legalmente, a primeira obrigação do Sistema Prisional é zelar pela correta aplicação da pena. Com um investimento relativamente pequeno é possível fazer mais pelo Sistema Prisional e pelos seus custodiados, atingindo o segundo objetivo deste Sistema que é a ressocialização do preso, no sentido de que retorne melhor para o seio da sociedade.

---

<sup>3</sup> No ordenamento jurídico brasileiro e na literatura vamos encontrar as expressões preso como sinônimo de pessoa privada de sua liberdade por determinação judicial. Em alguns momentos do texto, no entanto, preferimos nos utilizar do neologismo “reeducando” como designando a pessoa que sofreu a privação da liberdade e encontra-se em processo de se reeducar, tendo em vista o seu retorno ao convívio social quando do término do cumprimento da sentença.

**Figura 1- Localização da Unidade Prisional de Ceres**



Fonte: Google Earth Pro – Cidade de Ceres e Sistema de Informações Estatísticas do Estado de Goiás (SIEG) Seplan – GO – estado de Goiás.

Busca-se no presente estudo, realizar uma análise quantitativa e qualitativa quanto à PE da Unidade Prisional de Ceres, fazendo para tanto, um levantamento do consumo deste estabelecimento para a manutenção de suas atividades. Adotando critérios científicos utilizados internacionalmente, transformamos todo este consumo em emissão de Gás

Carbônico (CO<sub>2</sub>), partindo do princípio de que tudo o que é fabricado ou gerado produz uma quantidade específica equivalente de CO<sub>2</sub>.

Naturalmente, o ambiente prisional não é lembrado quando o Estado planeja ações educativas de âmbito ambiental. Nota-se, porém, que este ambiente peculiar também merece atenção, devido à densidade de sua população carcerária ser elevada, utilizando assim quantidade significativa de recursos naturais, tais como: água, energia elétrica, alimentação. Como o preso mantém todos os seus direitos e como ele irá retornar um dia para o convívio social, o trabalho de educação ambiental pode surtir efeitos positivos tanto na redução da PE da Unidade, como na sua reinserção a sociedade.

A Microrregião de Ceres possui 13.162,83 km<sup>2</sup> de área total e 231.086 habitantes (17,55 de densidade populacional), distribuídos em 22 municípios (IBGE, 2016). Do universo da sua população, 83,3% vive em área urbana e 16,7% em área rural. Os 22 municípios que compõem a Microrregião de Ceres são: Barro Alto, Carmo de Rio Verde, Ceres, Goianésia, Guaraíta, Guarinos, Hidrolina, Ipiranga de Goiás, Itapaci, Itapuranga, Morro Agudo de Goiás, Nova América, Nova Glória, Pilar de Goiás, Rialma, Rianópolis, Rubiataba, Santa Isabel, Santa Rita do Novo Destino, São Luiz do Norte, São Patrício e Uruana. Essa Microrregião se caracteriza economicamente pela produção de cana-de-açúcar e por empreendimentos sucroalcooleiros implantados. Ceres se destaca também por apresentar uma concentração de hospitais e serviços de saúde com valor expressivo para o PIB de Goiás<sup>4</sup>, além disso, destaca-se no que se refere a educação infantil, média e superior.

O Município de Ceres está inserido na região conhecida como do Vale do São Patrício. Em que pese essa região se encontrar oficialmente no bioma Cerrado (MMA, 2006). O Vale do São Patrício compõe uma paisagem de matriz florestal. Trata-se de um enclave de um ecossistema florestal em meio à matriz savânica, típica do bioma Cerrado. Esse enclave florestal é historicamente conhecido desde o Período Colonial como Mato Grosso de Goiás (DELLA GIUSTINA et.al, 2013). A ocupação dessa região e a destruição da maior parte das suas florestas se deu em função da política de interiorização do Brasil, empreendida pelo Governo Vargas, conhecida como Marcha para o Oeste. Na região do Mato Grosso de Goiás, especificamente no Vale do São Patrício, o governo federal, por meio do Decreto Federal nº 6.882, de 19 de fevereiro de 1941 a Colônia Agrícola de Goiás – CANG, a qual,

---

<sup>4</sup> Segundo dados do IBGE (2008) o PIB da cidade de Ceres é de R\$ 178 756,119 mil



posteriormente daria origem a cidade de Ceres (DUTRA e SILVA et. al., 2015), incorpora uma economia com variações e destaque para elementos do bioma Cerrado.

Na microrregião de Ceres, porção Central de Goiás, a monocultura da cana-de-açúcar tem invadido as áreas de cultivos tradicionais em pequenas propriedades de agricultura familiar, onde se avança e ocupa os solos do bioma Cerrado. A expansão da cana-de-açúcar “sufoca” as lavouras existentes em outras propriedades. A tendência que se tem é de aderir à monocultura nessas propriedades e, em consequência disso, aumenta-se a deficiência de produtos como grãos e hortaliças no mercado<sup>5</sup>. Quando se aproximam as dinâmicas de desenvolvimento as questões de preservação do Cerrado e alternativas para pensar no contexto local, esta pesquisa emerge como uma possibilidade de pensar em um instrumento com o qual micro espaços e macro espaços podem ser trabalhados, entre eles os institucionais ligados a Administração Pública. Ressalta-se a essa escolha a possibilidade de aplicação em um espaço controlado, como no caso de uma Unidade Prisional.

Esta pesquisa busca entender a PE, como instrumento de análise, a partir do contexto da Unidade Prisional de Ceres-GO, destacando-se: 1) os processos de mudança das sociedades e dos espaços no sentido de construir-se parte do movimento de desenvolvimento do modo de produção capitalista e da formalização das demandas etnodesenvolvimentistas; 2) a PE enquanto categoria de análise, apresentando os elementos fundamentais para entender o conceito; 3) aplicação da PE enquanto método, mostrando a aplicação dentro de um espaço controlado; 4) a experiência da PE pode ser aplicada em uma Unidade Prisional, ressaltando o contexto de Ceres e 5) a comparação entre a PE na Unidade Prisional de Ceres e em outros contextos onde ela foi aplicada.

Na primeira parte do trabalho foram abordados os conceitos de meio ambiente, ressaltando o movimento de modificação das estruturas sociais e da forma como essa modificação provocaram alterações significativas ao meio ambiente. Outrossim, foram apresentadas as dinâmicas que culminaram com a revisão do modelo de desenvolvimento, bem como novos modelos internacionalmente reconhecidos como desenvolvimento sustentável, entre outros modelos. Essa dinâmica culminou na busca por estratégias em âmbito local para compreender o impacto do processo desenvolvimentista em pessoas e

---

<sup>5</sup>FERREIRA, Lara Cristine Gomes. A Evolução do Setor Sucroalcooleiro na Microrregião Ceres (GO): Dinâmica Espacial e Impactos Socioeconômicos. 2010. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

localidades, construindo assim, a PE como categoria conceitual de análise central nesta pesquisa.

Na segunda parte do trabalho, foram apresentados os conceitos e metodologias ligados a PE, bem como o impacto da Administração Pública e de que forma ela se propõe a pensar estratégias mais eficazes para o Sistema Prisional.

Na terceira parte, foram aplicados ao caso da Unidade Prisional de Ceres, os elementos da PE como instrumento para medir a dinâmica do espaço institucional. Foram medidos os consumos de: água, alimentos, energia elétrica, CO<sub>2</sub> e a produção de lixo. Foram trabalhados dados e a apresentação deste para entender o movimento ideal de uma produção controlada. Também foram comparados dados com outras instituições visando entender como a PE pode ser comparada em termos de aplicação.

Esta dissertação contempla como aspecto metodológico a PE e todos os elementos que contemplam esse processo. O instrumento de análise, ao longo do trabalho, fora aplicado ao estudo empírico da Unidade Prisional-Ceres. O marcador temporal para o estudo empírico foi ano de 2012-2018, destacando os dados pertinentes fornecidos pela Direção da Unidade Prisional, mesclado aos dados da Secretaria de Segurança Pública de Goiás.

## 2 PEGADA ECOLÓGICA

As questões ambientais tomam corpo e forma no contexto da segunda metade do século XX, sejam elas pensadas em nível de discussão política e/ou como possibilidade de estudo. Diversas são as reuniões e ações promovidas por grandes grupos ambientalistas e pelos Estados no sentido de buscar uma alternativa para problemas como a destinação dos resíduos sólidos, produção de matéria prima, emissão de gases poluentes entre outras ações.

Quando se intenciona discorrer acerca do meio ambiente, muitas vezes busca-se a perspectiva da conservação ou preservação de ecossistemas, fugindo-se ou tangenciando outras relações ou ilações que precisam ser feitas face à problemática que circunda o meio ambiente. Essas relações, para sermos mais explícitos, são vertentes políticas inseridas na ecologia, bem interligadas ao modelo e implicam uma discussão onde ocorra um diálogo com o processo que nós chamamos de globalização (SILVA et al., 2016, p. 205-206).

Esse elemento político, sobretudo, quando pensado como algo que evidencia os interesses dos governantes e das elites políticas, revela a dimensão de como a questão ambiental pode ou não ser estratégia de poder. Diversos são os conceitos e categorias com as quais se pode pensar o uso político das questões ambientais. Para esta análise dissertativa escolheu-se a “Pegada Ecológica”, ou no termo em inglês, *ecological footprint*, instrumento segundo o qual é possível compreender uma dimensão do meio ambiente, como um indicador de desenvolvimento sustentável.

### 2.1 Quando o meio ambiente se torna objeto de estudo: definições e categorias

A vida pré-moderna, essencialmente rural, com a subsistência sendo retirada do próprio quintal de casa, modificou-se de modo que, atualmente nas grandes cidades existe um estilo ligado a tecnologia e ao consumo. Esse movimento de modificação das estruturas sociais e da forma como se usam as matérias-primas fez crescer a demanda por produtos diversos (ZHOURI, 2005).

A atividade humana ao longo dos séculos se intensificou e se diversificou, de modo que, na virada do século XX, as necessidades da vida moderna aumentaram, indo desde a alimentação, passando pelos meios de transporte, até chegar aos meios de comunicação, hoje indispensáveis (GERALDINO, 2014).

O movimento de modificação da vida cotidiana trouxe consigo uma crescente demanda por produtos e serviços, desde os alimentícios até o uso de cosméticos, passando pelos mais variados bens e serviços, assim:

A Revolução Industrial iniciada na Inglaterra, em meados do século XVIII, com a transição da manufatura para a indústria mecânica, gerando o aumento do Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de uma nova produção e a ascensão de novas tecnologias, alterou o modo de vida no planeta. Por sua vez, a evolução da medicina possibilitou o tratamento para inúmeras doenças, antes tidas como fatais, aumentando a expectativa de vida da população, assim como a mão de obra disponível (POTT; ESTRELA, 2017, p. 271-272)

Essa demanda conseqüentemente aumentou o consumo de água potável, recursos naturais, posteriormente energia elétrica e de outras fontes não renováveis (ZHOURI et al, 2005). O crescimento acelerado da população, observado, sobretudo na segunda metade do século XX, a geração de energia, a produção de alimentos dentre outras atividades necessárias para manutenção dos modos de vida das populações humanas, tornaram-se atividades complexas. Essa pressão tem causado profundas modificações na paisagem, no clima e no meio ambiente (SCARPA, 2012).

O desenvolvimento tão positivo à economia gera problemas graves ao meio ambiente, torna-se um processo complexo e assume posição no debate sobre quais os processos e como são usados diante do cenário de desenvolvimento. Assim, “quase três séculos se passaram desde a Revolução Industrial, porém a questão ambiental começou a ser levantada somente no final da década de 1960 e início da de 1970” (POTT; ESTRELA, 2017, p.272). Essa dimensão evidencia, de um lado, a problemática do desenvolvimento e de outro a extensão das ações humanas.

No contexto do mundo em desenvolvimento, das nações já desenvolvidas, conceitos como o de desenvolvimento sustentável e globalização, categorias com as quais estrutura-se todo um movimento de modificação dos processos humanos, da conduta de vida em sociedade e das economias, representam um esforço político (SEN, 2010). O que parecia consequência da necessidade humana, passa a ser vista como ganancioso e segundo Sen (2010), o desenvolvimento aparece como elemento para pensar “os fins e os meios” de um processo de modificação que vai dos sistemas de trocas comerciais até as liberdades de escolhas dentro do contexto de desenvolvimento. Dessa forma, as modificações sociais, econômicas e políticas são parte do contexto de percepção do que sociedades fazem com o desenvolvimento que promovem.

Pensa-se em discursos que aplaquem o processo de desenvolvimento ambiental, de sustentabilidade e de outras categorias com as quais a discussão sobre ecossistemas e meio ambientes são possíveis. Foi durante o século XIX e todo movimento de Revolução Industrial

que se viu diante das profundas modificações das florestas, rios e do desenvolvimento urbano. O modelo de produção capitalista, aliado às necessidades das nações, utilizaram-se do fim último do consumo para justificar o movimento de modificação dos sistemas naturais (SEN, 2010). Esse movimento aparece ora como um discurso apocalíptico de destruição total, ora como racionalidade ligada a necessidade de manutenção de vida e das práticas de consumo das pessoas.

As duas grandes guerras mundiais também foram responsáveis pela modificação da forma como as nações europeias vivenciavam as experiências do desenvolvimento e do meio ambiente.

A partir da segunda metade do século passado, a humanidade pôde acompanhar as consequências de um sistema remanescente da Revolução Industrial [...] Contaminações de rios, poluição do ar, vazamento de produtos químicos nocivos e a perda de milhares de vidas foram o estopim para que, partindo da população e passando pela comunidade científica, governantes de todo o mundo passassem a discutir e buscar formas de remediação ou prevenção para que tamanhas catástrofes não se repetissem. (POTT; ESTRELA, 2017, p. 271)

A devastação ambiental e o impacto aos sistemas econômicos são levados a debate pelas nações. Em 1930, na Bélgica, aconteceram alguns movimentos para pensar a questão atmosférica e seus impactos, a poluição assim tratada como questão, mostrando o impacto do desenvolvimento nos espaços urbanos a partir de incidentes, como o do vale de Meuse, que apresentou grande visibilidade (POTT; ESTRELA, 2017). Na década de 1950, na Inglaterra, houve um fenômeno chamado “A Névoa Matadora”<sup>6</sup>, causando mais de 4 mil mortes. Do outro lado do mundo, também eram observados os impactos dessa poluição, além dos processos de contaminação da água no Japão na mesma década, o que causou mobilizações para que a sociedade civil e os grupos políticos pensassem alternativas para esses processos.

Na década de 1960, foi publicado o livro *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson. O livro marca o movimento com a frase “obrigação de suportar”, relacionado ao pensamento de que “a história da vida sobre a terra tem sido a história da interação entre as coisas vivas e seu meio ambiente” (CARSON, 1969, p. 15). O texto explora a metáfora da destruição causada pelo desenvolvimento econômico, a velocidade deste movimento e o impacto causado por ele, poluindo os rios, mares, cidades, matando os animais e destruindo a sociedade. O texto evidencia uma perspectiva política que via a questão europeia como chave para entender que o processo de desenvolvimento econômico estava suplantando o meio ambiente.

---

<sup>6</sup>Ver POTT; ESTRELA, 2017

Em 1972, a Conferência das Nações Unidas em Estocolmo (ONU, 2018) representou o esforço coletivo dos Estados em repensar a forma como o desenvolvimento estava sendo conduzido, mostra-se para o mundo a necessidade de compreender a questão ambiental e o impacto gerado por sua inobservância, temos:

2 - A proteção e a melhoria do meio ambiente humano constituem desejo premente dos povos do globo e dever de todos os Governos, por constituírem o aspecto mais relevante que afeta o bem-estar dos povos e o desenvolvimento do mundo inteiro (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS EM ESTOCOLMO, 1972)

A Conferência propôs como sugestão um novo tipo de desenvolvimento o chamado “Eco desenvolvimento” que segundo (FERNANDEZ, 2011, p. 110)

O surgimento dos conceitos de Eco desenvolvimento e Desenvolvimento Sustentável está na raiz do campo teórico híbrido que veio a se constituir como a Economia Ecológica, de modo que esta passa a ser definida por alguns teóricos como a ciência da gestão da sustentabilidade.

O termo Eco desenvolvimento, pensado no âmbito de um novo rumo para o crescimento econômico das nações, visava também justiça social. O texto da Conferência (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS EM ESTOCOLMO, 1972), ressalta, entre outras questões, o trabalho político promovido como melhoria e como estratégia para que questões ambientais sejam pensadas e repensadas. Aliadas ao desenvolvimento econômico, todo um conceitual sobre como manter a operação de fábricas, indústrias e do consumo. O desenvolvimento passa a ser visto como parte do impacto ao meio ambiente, assim, segundo (POTT; ESTRELA, 2017, p. 273)

Em 1972 é que o cenário ambiental mundial de fato tomou novos rumos. O Clube de Roma publicou “*The Limits of Growth*” [Os limites do Crescimento] alertando para problemas cruciais tais como energia, saneamento, poluição, saúde, ambiente e crescimento populacional, e que dessa forma a humanidade teria, com o modelo econômico até então praticado, um limite para seu crescimento.

No ano de 1975, aconteceu a Conferência de Belgrado na Iugoslávia<sup>7</sup>, com a Carta de Belgrado foram criados instrumentos ligados, principalmente ao viés educativo de todo movimento ambiental. Ligada a economia e ao processo de reconhecimento dos dados causados pelo crescimento do mundo, as ações visavam fundamentalmente pensar uma

---

<sup>7</sup>Texto da Carta de Belgrado. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/8066-carta-de-belgrado> Acesso em 13 de Janeiro de 2019.

reforma que garantisse um modelo de educação para o meio ambiente, pensando ecossistemas e toda cadeia produtiva do sistema capitalista. O compromisso era pensar como indivíduos e sociedades podem encontrar um elemento comum para cuidar do meio ambiente (POTT; ESTRELA, 2017).

A preocupação mundial com as questões ambientais confrontava com o pleno desenvolvimento de nações como os Estados Unidos da América. Todo o modelo político levava em consideração à dinâmica e os efeitos que o amplo processo de transformação das matérias-primas em produtos de consumo, na agricultura, na pecuária, na indústria e nos serviços de produção de lixo. Considera esse processo como

[...] reconhecimento da necessidade de uma maior integração entre o sistema econômico e o ambiente natural, no qual aquele se insere, a Economia Ecológica defende que a atual problemática ambiental e as perspectivas de um Desenvolvimento Sustentável não podem ser devidamente compreendidas apenas nos marcos da Economia ou da Ecologia convencionais. Propõe, portanto, uma análise baseada na relação de interdependência dos dois sistemas (FERNANDEZ, 2011, p. 114)

Tem-se nesse movimento conceitos como o de sustentabilidade (ROOS; BECKER, 2012), sobre o qual Fernandez (2011) ressalta que

O conceito de sustentabilidade delinea-se com base na especificação das diversas funções ecológicas envolvidas no processo, em particular a capacidade do meio ambiente de suprir o funcionamento dos sistemas produtivos com recursos naturais e, no sentido inverso, sua aptidão para absorver os resíduos correspondentes. Dessa forma, o objetivo central da pesquisa seria estabelecer em que medida as restrições ambientais podem ou não representar limites mais ou menos drásticos para o crescimento econômico no longo prazo (FERNANDEZ, 2011, p. 115).

No século XX, crescem as ações que visam a conservação dos recursos naturais do planeta, com iniciativas de governos e de ONG's para se preservar os recursos naturais, recuperar áreas degradadas e conscientizar a população quanto ao consumo consciente. Ações de educação ambiental são cada vez mais frequentes, como forma de se buscar mudanças efetivas de hábitos de consumo que possam impactar positivamente a conservação do planeta. Assim “o desenvolvimento sustentável seria o desenvolvimento a partir de uma lógica que satisfaça as necessidades do presente, do nosso tempo vivido, sem comprometer a capacidade de satisfazer as necessidades das gerações futuras” (ROOS; BECKER, 2012, p. 864).

As pessoas e grupos preocupados com o rumo desse movimento de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável passaram a pensar agendas que pudessem dar conta de um sistema de metas e estratégias que fossem usadas por todas as nações, sejam elas

desenvolvidas ou em desenvolvimento, assim, “a Educação Ambiental promove uma conscientização do que realmente pode-se entender sobre o que é sustentabilidade” (ROOS; BECKER, 2012, p. 865).

Em 1992, foi promovida a Rio 92, movimento mundial para pensar a grande questão ambiental: o desenvolvimento (SOUZA, 2008)<sup>8</sup>. Os rumos da agenda internacional foram debatidos, sobretudo diante do movimento histórico do fim da Guerra Fria. Global e local, pontos centrais do debate sobre o impacto ambiental são entendidos como inteiramente interligados, assim, fenômenos ligados ao desenvolvimento local passam a tomar proporções globais, gerando impactos sociais, econômicos, políticos e culturais.

A Conferência Rio 92 girou em torno de temas como a conservação do solo, combate a mudanças climáticas, combate ao desmatamento e proteção da diversidade biológica, passou a se falar mais de meio ambiente e de se perceber que cada pessoa tem participação efetiva no consumo dos recursos naturais e, por consequência, na conservação do planeta. (POTT; ESTRELA, 2017).

Esse movimento da década de 1990 abriu as portas para novas prerrogativas de pensamento, ligadas a compreensão da cadeia de dependência do consumo e das práticas de consumo, além das consequências desse duplo movimento. Segundo (FIRMINO et al., 2009, p. 42) “o desenvolvimento sustentável preocupa-se com a geração de riquezas, mas seu diferencial está no objetivo de distribuí-las, de melhorar a qualidade de vida de toda a população, levando em consideração, portanto, a qualidade ambiental do planeta”.

As questões ambientais, a educação ambiental e todo movimento de construção de uma estrutura que alie o econômico com o meio ambiente são, dessa forma, pontos de destaque para entender a dimensão de uma proposta que alie desenvolvimento, consumo e capacidades ecológicas.

### 2.1.1 Questões ambientais e sociedade: as dimensões complexas do processo de desenvolvimento

Quando as questões ambientais passam a afetar as sociedades? Como a sociedade afeta direta e indiretamente o meio ambiente? Essas questões surgem do movimento de entender uma preocupação global cujo foco é a percepção social das ações no âmbito do

---

<sup>8</sup> SOUZA, Vanessa Marcondes de. **A educação Ambiental**: conceitos e abordagens pelos alunos de Licenciatura da UFF. Monografia apresenta a Licenciatura de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2008.



ambiente. A separação entre natureza e sociedade, ligadas a uma construção histórica, ao longo processo de avanço dos modos de produção bem como a cadeia de interdependência criada sobre os processos de produção, são fatores sobre os quais se pode pensar em uma “sociedade de risco”. O termo cunhado por Ulrich Beck demonstra o impacto da noção de risco nas sociedades, assim, avalia-se as consequências de um movimento de degradação ambiental (BECK, 2011).

Beck (2011) destaca a perspectiva de uma base linear da evolução social, sendo a globalização como fenômeno inerente ao processo evolutivo se apresenta como padrão de comportamento voltado para globalização das práticas. Questões ambientais como a poluição do ar, hídrica e dos resíduos sólidos são vistos como uma consequência da presença humana em todos os lugares. O gasto e a geração de produtos das mais variadas formas, são condicionantes ecológicas e geradoras de impactos humanos como saúde, expectativa de vida e atividades de uso do lixo. Ligadas também a dimensão da sociedade de risco estão o esgotamento dos recursos hídricos, a desertificação e o desmatamento, destacando o tempo que a natureza tem para se recuperar da extração e da modificação estrutural da natureza (BECK, 2011).

Outrossim, avalia-se a sociedade de risco levando em consideração a modificação genética dos alimentos, a produção em larga escala, além das consequências climáticas que todo esse movimento causa: efeito estufa, elevação dos níveis dos Oceanos com o derretimento das calotas polares, doenças e outros fatores associados (BECK, 2011).

Na relação sociedade e natureza e como os indivíduos se veem nesse processo, é possível vislumbrar quais grupamentos sociais tem sido construído nesse contexto. O que as sociedades, nações e os grupos empreendedores têm feito sobre essa questão? Falar de desenvolvimento é considerá-lo como uma estrutura inerente ao processo de destruição do planeta? Como preservação e conservação podem ser atreladas as necessidades de crescimento econômico?

O protocolo de Quioto, por exemplo, surgiu como um documento internacionalmente conhecido, um tratado assinado em 1997 e ratificado em 1999, cujo propósito é a redução da emissão de 55% dos gases poluentes, causadores do efeito estufa<sup>9</sup>.

[...] o aquecimento global vem tomando grande espaço na agenda internacional de negociações, em consequência do despertar da comunidade internacional diante da

---

<sup>9</sup> Disponível em: <https://blog.waycarbon.com/2017/02/5-fontes-de-gases-de-efeito-estufa/> Acesso em 13 de janeiro de 2019.

alarmante situação que o aumento gradativo da temperatura média da superfície terrestre poderá causar em alguns anos. Este aumento tem como principal causa a intensificação do efeito estufa, fenômeno natural que, por meio da concentração de gases de efeito estufa (GEEs) na atmosfera, como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), ozônio (O<sub>3</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), permite que a temperatura terrestre seja mantida em níveis que possibilitem a existência da vida na Terra. Esta intensificação da temperatura da Terra pode levar a eventos climáticos cada vez mais extremos, como recorde da amplitude das ondas, derretimento de geleiras, aumento do nível do mar, alteração no suprimento de água doce, maior número de ciclones, tempestades cada vez mais destrutivas e frequentes enchentes, secas cada vez mais intensas, rápido ressecamento dos solos, extinção de algumas espécies de plantas e animais, entre outros (MOREIRA; GIOMETTI, 2008, p. 11-12).

O impacto social que essa questão apresenta é significativa, pois nações ricas não estão dispostas a renunciar ao desenvolvimento. Nações em pleno desenvolvimento não podem se abster de se desenvolverem às custas de um impedimento institucional. O extremo da questão evidencia a importância das ações em nível internacional que o protocolo traz as nações. Questões associadas à emissão de poluentes na atmosfera afetam diretamente as populações, mais uma vez a ideia da sociedade de risco (BECK, 2011) entra em pauta, pois os riscos desse problema existem e não são meramente uma especulação, suas consequências podem ser vistas em vários lugares e são percepções sociais.

As ações políticas no sentido de promover o meio ambiente são constituídas pelas demandas de grupos que lutam por mudanças na forma como o desenvolvimento é promovido, como exemplo existe o Mecanismo de desenvolvimento limpo<sup>10</sup> como uma das alternativas que coloca como pauta

[...]o artigo 12 do Protocolo de Quioto [que] estabelece as linhas gerais para a implantação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, mas não determina o conjunto de regras, modalidades e procedimentos que possibilitam a sua operacionalização. Foi na COP 4 (Buenos Aires, 1998) que se iniciaram os trabalhos em busca da regulamentação do Protocolo e de seus mecanismos flexibilizadores. A COP 4 adotou, então, a Decisão 7/CP.4, que trata do Plano de Ação de Buenos Aires, um programa de trabalho sobre os mecanismos do Protocolo que daria prioridade ao MDL. Neste Plano de Ação, foram discutidos modalidades e procedimentos para a realização de auditorias e verificações de atividades de projetos que assegurassem a transparência e a prestação de contas do MDL (MOREIRA; GIOMETTI, 2008, p. 23).

Argumentos como os apontados anteriormente colocam em pauta a dimensão complexa da necessidade de desenvolvimento e da forma como essas consequências podem ser percebidas no âmbito social. Considera-se também no âmbito das questões sociais a

---

<sup>10</sup> GOMES NETO, Octavio da Costa Diretrizes para elaboração de propostas de projetos / Octavio da Costa Gomes Neto. Coordenação de Karin Segala. – Rio de Janeiro: IBAM, 2007. Disponível em: [https://www.mma.gov.br/estruturas/srhu\\_urbano/\\_publicacao/125\\_publicacao12032009024100.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_publicacao/125_publicacao12032009024100.pdf) Acesso em 14 de Janeiro de 2019.

concentração de terras e a produção da fome, ressaltando que a segurança e soberania alimentar também são questões de risco, se relacionadas ao processo de construção desenvolvimentista.

A indústria é soberana da transformação ambiental e dos impactos sociais, econômicos e culturais. Sobre esta perspectiva Beck (2011) ressalta que a noção de risco pode ser considerada uma complexa estrutura potencialmente interessante para alguns e politicamente impactante para outros, que vai das questões ambientais ao impacto social. O aumento pela demanda de alimento, por exemplo, vem da consequência do aumento populacional, gerando-se assim um movimento da indústria para manutenção da produção e distribuição às pessoas (ROOS; BECKER, 2012).

Por outro lado, observa-se que ainda há uma precária e contraditória questão alimentar, frágil em muitos sentidos e que tem problemas quanto ao: acesso, qualidade e educação, bem como questões relativas à alta nos preços, especulação de mercado e redução de terras cultiváveis. Questões estas que envolvem e implicam diretamente as pessoas e suas práticas alimentares. Assim, viver em uma sociedade de risco, segundo Beck (2011), implica viver em incertezas.

Há, nesse contexto, uma luz que amplia e repensa os horizontes de todo processo de desenvolvimento. Uma estratégia que abarca a compreensão racional da modernidade. As sociedades não somente se relacionam com o meio ambiente, mas fazem parte dele, assim, a noção de consciência ecológica surge como estratégia para pensar esquemas políticos e de atuação diante dos problemas ambientais. Como estratégia de consciência ecológica a noção de educação ambiental surge no contexto dos desafios de superar as dificuldades que os países encontram em construir instituições que sejam eficazes no trabalho das questões ambientais

Precisamos, também, aumentar, em todos os níveis, a articulação interdisciplinar para explorar o potencial oferecido por nossa riqueza biológica. Esta tarefa não deve ser só estimulada pelo governo, a iniciativa deve partir e estar presente na comunidade científica. Conhecemos muito pouco de nossa diversidade biológica e o tamanho dessa lacuna está em relação direta com o potencial para utilização desses recursos (RODRIGUES, 2003, p. 48).

Inovação e técnicas limpas, uma resposta a toda uma possibilidade de adoção e implementação de um sistema de produção, controle e administração das indústrias e do trabalho de desenvolvimento. Fala-se aqui que o potencial humano se torna protagonista diante da consciência ecológica. Ao nível da ação muitos movimentos ambientais fazem

divulgação do impacto das indústrias e muitas questões de pesquisas estão relacionadas a produção de estratégias que sejam exemplos de uma ecologia consciente<sup>11</sup>.

[...]a questão da ênfase do componente social no desenvolvimento sustentável está refletida no debate que ocorre sobre a inclusão ou não de medidas sociais na definição. Este debate aparece em função da variedade de concepções de sustentabilidade que contêm componentes que não são usualmente mensurados, como o cultural e o histórico. Os indicadores sociais são considerados especialmente controversos, pois refletem contextos políticos e julgamentos de valor. A integração de medidas é ainda mais complicada em função das diferentes – e muitas vezes incompatíveis – dimensões (VAN BELLEN, 2002, p. 11).

Segundo Martinez-Alier (1997) há uma forma de considerar a questão da justiça ambiental, destacando a diferença de acesso aos recursos. O equilíbrio ecológico torna-se, dessa forma, uma questão dos países com estrutura para seu desenvolvimento. Em 2009, foi realizada na cidade de Copenhague, Dinamarca, a Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas, cuja ideia era apresentar o impacto das ações humanas sobre o meio ambiente. As ações e políticas de estratégias resultaram, em 2015, na COP-21<sup>12</sup>, que apresentou em Paris, metas para impedir o aumento da temperatura global, bem como o uso de tecnologias e de investimento para melhoria do planeta.

Desse modo, pode-se verificar estratégias e metodologias que ao serem aplicadas possam servir de auxílio e de meios para que soluções sejam aplicáveis e as sociedades e a natureza sofram minimamente com todo esse processo. Faz-se necessário investir em uma relação homem-natureza de forma que as atividades sejam políticas, voltadas para melhoria e uso consciente dos recursos que existem (MARTINEZ-ALIER, 1997).

Diante dessa possibilidade, é possível um desenvolvimento sustentável, plausível e amplamente democrático. Estrategicamente viável e processualmente aliado aos interesses coletivos, assim, governos, sociedade civil, ONGs e outros instrumentos de luta conseguem pensar em nível de aplicação de instrumentos eficazes para o meio ambiente e às sociedades. Neste trabalho, escolheu-se a PE como possibilidade diante de um instrumental para trabalhar as questões ligadas ao meio ambiente, como será descrito no item a seguir.

---

<sup>11</sup>Ecologia Consciente refere-se ao pensamento a respeito da prática consciente do homem frente ao contexto ambiental. O “destino do homem” no discurso sobre a ecologia e o consumo consciente. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/forum/article/view/1984-8412.2017v14n2p2128> . Acesso em 29 de janeiro de 2019.

<sup>12</sup> Disponível em: <http://www.observatoriodoclima.eco.br/wp-content/uploads/2015/11/cop-21-modo-de-usar.pdf> Acesso em 23 de janeiro de 2019.

## 2.2 Pegada Ecológica: indicador para o desenvolvimento sustentável

Este trabalho apresenta como categoria de análise a PE de forma a pensar a forma como se ligam desenvolvimento e meio ambiente, o impacto das sociedades humanas e dos sujeitos individualmente em relação ao meio ambiente. A chamada PE, termo ainda pouco usado como categoria no Brasil, faz referência a uma proposta metodológica usada para entender os níveis de desenvolvimento sustentável. Considera-se instrumento socioambiental que se alia a entendimento das questões ambientais.

Segundo Firmino (et al., 2009), o referido termo se apresenta como ferramenta cujo princípio básico consiste em contabilizar os fluxos de matéria e energia existentes em um determinado sistema – um país ou uma atividade, por exemplo – convertendo-os, de maneira correspondente, em áreas de terra ou de água produtivas. Nesse sentido, é uma metodologia que considera todo e qualquer ser vivo existente na Terra (FIRMINO et al, 2009; SEBASTIÃO, 2010). Está ligada também a realização de uma atividade, seja a fabricação de um produto ou a prestação de um serviço, como sendo um sistema aberto que utiliza matéria e energia proveniente do meio ambiente natural para o seu desenvolvimento, e devolve resíduos ao ecossistema natural onde são assimilados (SEBASTIÃO, 2010).

A partir de 1996, surgem nos Estados Unidos da América instrumentos para medir o desenvolvimento sustentável, segundo o qual assume novas definições diante da “questão da incerteza ecossistêmica no caso do aquecimento global e seu enfrentamento com base no Princípio da Precaução (como propôs o Protocolo de *Kyoto*)” (ROMEIRO, 2012, p. 65)<sup>13</sup>. Essa dinâmica abriu-se para o conceito ligado a processos de alto custo que, ainda de acordo com este autor:

[...] em sua roupagem mais recente como economia verde reflete essa problemática na medida em que incorpora a necessidade de adoção de parâmetros de sustentabilidade tendo em conta o risco ambiental. Em relação ao suposto “trade-off” entre crescimento econômico e meio ambiente, reafirma-se sua inexistência, mas reforçando especialmente os argumentos que justificam essa premissa com base em expectativas sobre os avanços na geração de tecnologias triplamente ganhadoras: social, econômica e ambientalmente (ROMEIRO, 2012, p. 65).

Na concepção de Romeiro (2012, p. 68) o desenvolvimento sustentável surge como o “nome de ecodesenvolvimento nos anos 1970. Foi fruto do esforço para encontrar uma

---

<sup>13</sup> ROMEIRO, Ademar Riberio. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. In\_ **Dossiê Estudos Avançados**. Volume 26 - Número 74 - Janeiro / Abril 2012 - ISSN 0103-4014 Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1066288/mod\\_resource/content/0/Estudos%20Avan%C3%A7ados%2074%20Ok\\_X1a%28red%29.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1066288/mod_resource/content/0/Estudos%20Avan%C3%A7ados%2074%20Ok_X1a%28red%29.pdf) Acesso em 23 de Abril de 2019.

terceira via opcional àquelas que opunham, de um lado, desenvolvimentistas e, de outro, defensores do crescimento zero”. A chamada PE é um instrumento que passa a contabilizar os fluxos de matéria e energia que entram e saem de um sistema econômico, convertendo-os em área correspondente de terra ou água existentes na natureza para sustentar esse sistema (VAN BELLEN, 2002).

De acordo com Van Bellen (2002, p. 95) “os mais variados especialistas de área de meio ambiente afirmam que é uma ferramenta de avaliação que pode ajudar a transformar a preocupação com a sustentabilidade em uma ação pública”. O que facilita o entendimento do método da Pegada Ecológica (PE) é que toda a exploração humana é reduzida a uma única dimensão, área de terra e água para o seu funcionamento. Uma metáfora para a formulação de indicadores de desenvolvimento sustentável (LISBOA, 2007).

O *Ecological Footprint Method* (EFM), também conhecido como PE surge como um indicador alternativo para o estudo da sustentabilidade ecológica. Wackernagel e Rees difundiram para o mundo a ferramenta em 1996 ao publicar o livro *Our Ecological Footprint*, no qual é descrita a metodologia e os resultados que os indicadores podem revelar sobre um dos pilares do desenvolvimento sustentável, a dimensão ambiental. Temos nos dizeres desses autores que:

*Ecological footprint analysis helps top ut things in the larger perspective. To return to a previous image, we interpreted the Footprint of a city as the total área that would have to be enclosed with the city under a glass capsule to sustain the consumption patterns of the people in that city. (WACKERNAGEL; REES, 1996, p. 29)<sup>14</sup>.*

Os autores comentam sobre as vantagens e limitações da ferramenta e rebatem algumas críticas de economistas e outros pesquisadores. A PE tem sido constantemente usada por pesquisadores e ambientalistas como indicador de sustentabilidade de cidades ou países. A análise da PE pode ser aplicada em várias escalas: organizacional, individual, familiar, regional, nacional e mundial (FIRMINO et al., 2009).

O princípio básico da ferramenta consiste em contabilizar os fluxos de matéria e energia existentes em um determinado sistema – um país ou uma atividade, por exemplo – convertendo-os, de maneira correspondente, em áreas de terra ou de água produtivas (MADURO-ABREU et al., 2009; FIRMINO et al., 2009).

---

<sup>14</sup>A análise da pegada ecológica ajuda a superar as coisas na perspectiva mais ampla. Para retornar a uma imagem anterior, interpretamos a Pegada de uma cidade como a área total que teria que ser anexada à cidade sob uma cápsula de vidro para sustentar os padrões de consumo das pessoas daquela cidade (livre tradução).

Segundo Dias (2012) a questão da PE tornou-se um indicador para que, de forma simples e clara, as relações entre as atividades humanas, tão interdependentes entre si possam ser usadas em consonância com os recursos naturais. Para que as avaliações sejam feitas é preciso levar em consideração as questões da atividade humana e dos gastos, somando-se a toda cadeia de produção dessa relação, assim, as sociedades devem ser pensadas globalmente e localmente como objetos de estudo de forma que sua existência não seja apenas de produção de resíduos. Como instrumento para entender essa questão usa-se no processo da PE, assim:

*Ecological Footprint calculations are based on two simple facts: first, we can keep track of most of the resources we consume and many of the wastes we generate; second, most of these resource and waste flows can be measured as a corresponding biologically productive area that are required to maintain these flows. Thus, the Ecological Footprint of any defined population (from a single individual to a whole city, country, or humanity as a whole) is expressed as the area of the biologically productive land and water required to produce the resources a population consumes, and to assimilate the wastes it generates, using prevailing technology. As people use resources from all over the world and pollute far away places with their wastes, Ecological Footprints add up the extent of these biologically productive areas wherever they may be located on the planet (WACKERNAGEL, 2002, p. 01)<sup>15</sup>.*

Essa dinâmica assimila a questão do desperdício de forma a construir uma estratégia viável para o grupo, monitora-se o chamado “capital natural vivo”, ou na definição de Wackernagel (2002) “*living natural capital*”. Avalia-se também a capacidade de regeneração da natureza e dos recursos naturais de forma a prever ações de consumo e de especulação de consumo (SEBASTIÃO, 2010). A PE é, antes de tudo, uma medida necessária.

---

<sup>15</sup> Os cálculos da Pegada Ecológica baseiam-se em dois fatos simples: primeiro, podemos acompanhar a maioria dos recursos que consumimos e muitos dos resíduos que geramos; segundo a maioria desses fluxos de recursos e resíduos pode ser medida como uma área biologicamente produtiva correspondente que é necessária para manter esses fluxos. Assim, a Pegada Ecológica de qualquer população definida (de um único indivíduo para uma cidade inteira, país ou humanidade como um todo) é expressa como a área da terra e da água biologicamente produtivas necessárias para produzir os recursos que uma população consome, e assimilar os desperdícios que gera, utilizando tecnologia predominante. Como as pessoas usam recursos de todo o mundo e poluem lugares distantes com seus resíduos, as Pegadas Ecológicas somam a extensão dessas áreas biologicamente produtivas onde quer que estejam localizadas no planeta (livre tradução).

### 3 APLICAÇÕES METODOLÓGICAS DA PEGADA ECOLÓGICA (PE)

A Pegada Ecológica (PE) ou *Ecological Footprint* (EF) é utilizada como ferramenta de avaliação, avaliando níveis de consumo e permitindo estudos comparativos que desmistificam o impacto deles no Planeta. A PE em sua metodologia de cálculo é destacado os gastos com recursos naturais gerados e o desperdício, permitindo-se a implementação de Políticas de Educação Ambiental direcionadas à sociedade, fazendo com que a sociedade tenha entendimento de seus principais problemas ambientais e suas possíveis soluções (MADURO-ABREU et al., 2009).

A PE representa o espaço ecológico necessário para sustentar uma determinada atividade humana, na produção dos recursos que necessitamos, bem como na assimilação dos resíduos gerados por um indivíduo ou comunidade (LISBOA; BARROS, 2010)<sup>16</sup>. Segundo Wackernagel e Rees (1996, p. 20), “não se trata de definir a população para uma determinada área geográfica, mas sim, calcular a apropriação por uma população de um determinado sistema para que este espaço se mantenha indefinidamente”.

A medida da Pegada de uma cidade, por exemplo, quantifica o território circundante que cada habitante desta cidade necessita para sobreviver. Esta análise considera que o ambiente da cidade não é só o seu entorno regional imediato, mas todo o ecossistema planetário global (MARTINEZ-ALIER, 1997). Autores como Van Bellen (2006) consideram essa demanda de produção, ligada a técnica como algo que pode ser instrumento de análise e ação educativa, assim:

A [...]técnica [que] é considerada pelos autores tanto analítica quanto educacional, sendo que ela não só analisa a sustentabilidade das atividades humanas como também contribui para a construção de consciência pública a respeito dos problemas ambientais e auxilia no processo decisório. O processo de avaliação reforça sempre a visão da dependência da sociedade humana em relação a seu ecossistema (VAN BELLEN, 2006, p. 96).

A PE é uma ferramenta utilizada para computar os impactos gerados pelos hábitos de consumo daquele grupo social. Alguns autores a definem também como sendo uma contabilidade ambiental capaz de avaliar a pressão que a população humana exerce sobre os recursos naturais, por meio do seu consumo, correspondente ao tamanho das áreas produtivas terrestres e marinhas utilizadas para manter os padrões de qualidade de vida

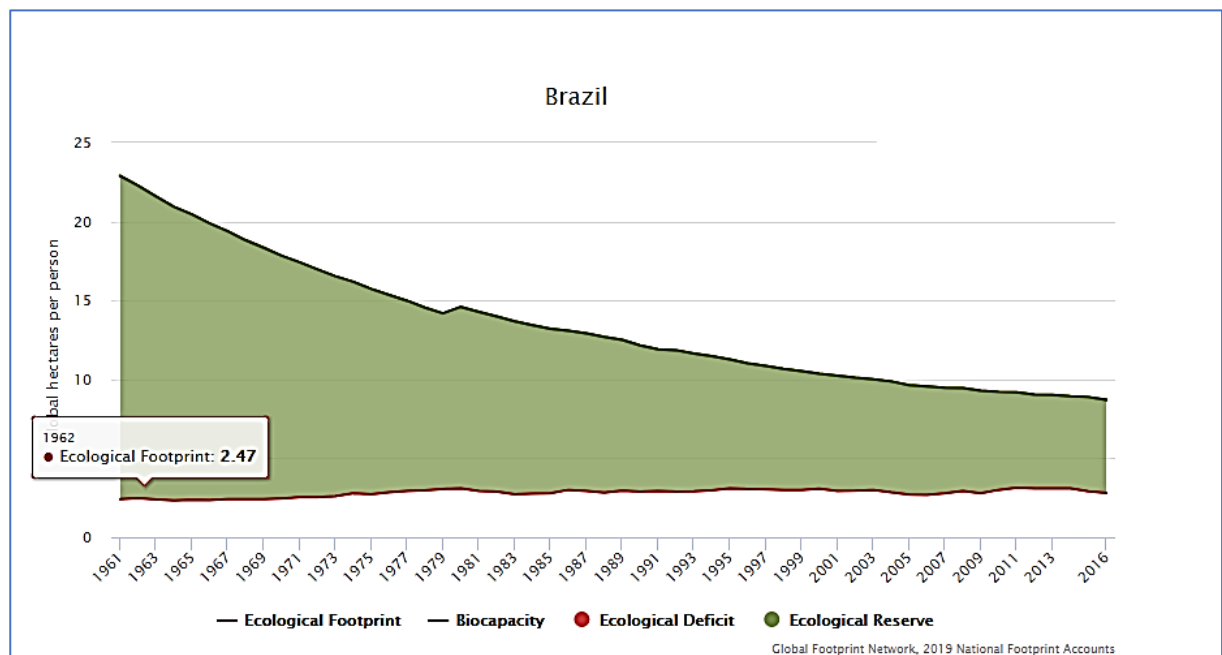
---

<sup>16</sup> LISBOA, Cristiano Kleba; BARROS, Miriam Vizintim Fernandes. A pegada ecológica como instrumento de avaliação ambiental para a cidade de Londrina », *Confins* [Online], 8 | 2010, posto online em 16 mars 2010. URL : <http://confins.revues.org/index6395.html> Acesso em 29 de Julho de 2019.



(ROOS; BECKER, 2012). Outro conceito bastante utilizado na avaliação da PE é o da biocapacidade (Figura 2) que é a capacidade que os ecossistemas têm em produzir recursos naturais renováveis para o consumo humano e absorver os resíduos gerados pelas atividades da população (ROOS; BECKER, 2012). Neste caso, consideram-se apenas as terras produtivas, excluindo áreas improdutivas como desertos e *icebergs* (TAVARES; AGRA FILHO, 2011).

**Figura 2-** Relação entre Biocapacidade x Pegada ecológica no Brasil

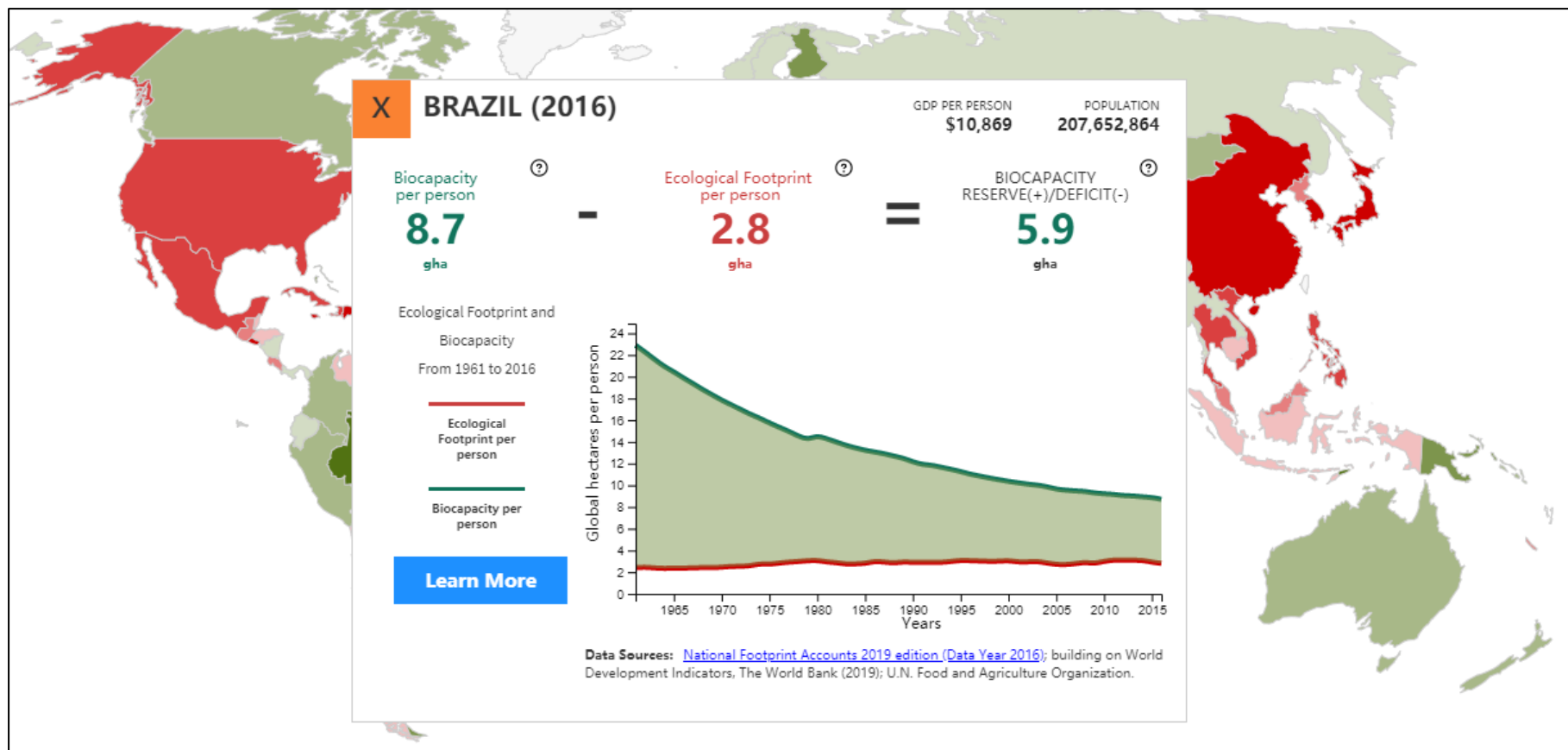


Fonte: *Global Footprint Network* <http://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends?cn=21&type=BCpc,EFCpc>

O *site Global Footprint Network*<sup>17</sup> realiza os cálculos necessários, segundo os mais variados critérios. Toma-se para análise da relação o gráfico da figura 2, nele são expressos o contexto brasileiro juntamente com os valores da relação entre PE x Biocapacidade em 2016. Os dados revelam a dimensão onde “a PE é comparada com a capacidade de suporte ou biocapacidade local do ecossistema em estudo” (TAVARES; AGRA FILHO, 2011, p.58).

<sup>17</sup> Disponível em: <https://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends?cn=21&type=BCpc,EFCpc> Acesso em 09 de Agosto de 2019.

**Figura 3-** Dados sobre o Brasil – cálculo da média entre biocapacidade e PE (2016)



Fonte: Global Footprint Network- <https://www.footprintnetwork.org/2019/06/26/press-release-june-2019-earth-overshoot-day/>

Em parceria a WWF (2010) e a *Global Footprint Network* trabalham para mostrar ao longo dos anos com “o aprimoramento metodológico do cálculo da PE, incluindo o uso do hectare global e do fator de equivalência, foi realizado para a sua aplicação no cálculo da PE da nação” (CARMO, 2008, p.45).

Analisando a Figura 3, é possível relacionar biocapacidade e PE, essa dimensão funciona para entender como os conceitos aparecem ao longo das décadas. Biocapacidade apresenta-se diante das capacidades humanas de diminuição e de superação dos impactos ambientais, segundo no gráfico em *déficit* (TAVARES; AGRA FILHO, 2011), . A PE, por outro lado, apresenta-se como crescente ao longo das décadas, representado uma estimativa diante das faixas de consumos e de biocapacidades dos seres humanos. A figura 3, relaciona-se ao contexto do Brasil, levando em consideração o número total de habitantes: aproximadamente 210 milhões, ressaltando a diminuição da biocapacidade ao longo dos anos.

Segundo Carmo (2008, 53) “após o cálculo, a PE é comparada com a capacidade de suporte ou biocapacidade local do ecossistema em estudo”. Dessa forma, temos a proposta de cálculo de Rees e Wackernagel (1996)<sup>18</sup> é:

$$I = P \times A \times T$$

A função do método, no entanto, é muito mais profunda do que o simples estabelecimento de quantidade de recursos naturais gastos em uma determinada atividade humana (ARRUDA; AZEVEDO; DALMAS, 2017)<sup>19</sup>. Dessa forma, a biocapacidade passou a ser calculada, segundo Carmo (2008)<sup>20</sup>

$$B = A \times Fe \times Fp \text{ (gha)}$$

<sup>18</sup> Onde: I = Impacto Ambiental/ P= População/ A = Afluência (consumo material) / T = Tecnologia (adaptado de Carmo, 2008)

<sup>19</sup> ARRUDA, Regina de Oliveira Moraes; AZEVEDO, Fernanda Dall’Ara; DALMAS, Fabrício Bau. Pegada Ecológica: uma ferramenta utilizada como indicador e conscientizador do consumo, aplicado na UNG Universidade, Guarulhos/SP. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFPB | N° 33. JOÃO PESSOA, Maio 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/317051509\\_Pegada\\_Ecologica\\_uma\\_ferramenta\\_utilizada\\_como\\_indicador\\_e\\_conscientizador\\_do\\_consumo\\_aplicado\\_na\\_UNG\\_Universidade\\_GuarulhosSP](https://www.researchgate.net/publication/317051509_Pegada_Ecologica_uma_ferramenta_utilizada_como_indicador_e_conscientizador_do_consumo_aplicado_na_UNG_Universidade_GuarulhosSP) Acesso em 23 de Agosto de 2019.

<sup>20</sup> B: Biocapacidade. A: área local bioprodutiva existente. Fe: fator de equivalência. Fp: fator de produtividade local, calculado a partir da divisão entre a produtividade local de determinada área bioprodutiva pela produtividade global dessa mesma área (CARMO, 2008).

Segundo (ARRUDA; AZEVEDO; DALMAS, 2017, p.109) “a Pegada Ecológica, entre os indicadores de sustentabilidade, é um indicador que privilegia a dimensão ecológica em detrimento da social, econômica e institucional”. A pegada ecológica, dessa forma, assume consumo das atividades humanas com a capacidade suporte do planeta, dessa proposta ressalta que:

A Pegada Ecológica está baseada na ideia de que para cada item de matéria ou energia consumida pela sociedade existe certa área de terra ou de água, em um ou mais ecossistemas, que é necessária para fornecer o fluxo desses recursos e absorver seus resíduos (MADURO-ABREU et al., 2009, p. 76).

Diante desta importante ferramenta de comunicação – PE – pode ser utilizada para conscientização da sociedade, quanto ao seu impacto ambiental produzido e onde estão concentrados seus maiores influenciadores negativos. Permite que os gestores e público visualizem de modo claro o que é despendido de recursos com cada atividade humana. Deste modo, observa-se que:

O cálculo da Pegada Ecológica incorpora as receitas mais relevantes, determinadas por valores culturais, tecnologia e elementos econômicos de uma dada área. Contudo, como não é possível estimar a demanda para todos os bens de consumo e serviços, os cálculos se restringem apenas às categorias mais importantes e a alguns itens individuais, quais sejam: alimentação, habitação, transporte, bens de consumo e serviços. Algumas dessas categorias incluem tanto o consumo de bens primários (vegetais consumidos in natura, madeira, leite etc.), como de produtos manufaturados, derivados dos primeiros (papel, queijo etc.). Os dados utilizados nesses cálculos são provenientes de estatísticas oficiais, organizações não-governamentais, agências das Nações Unidas e Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas e de outras fontes (MADURO-ABREU et al., 2009, p. 76).

Habitualmente é verificado a PE de indivíduos, cidades e países; porém é possível calcular a Pegada de uma determinada instituição ou organização, como assinala Franco (2013, p. 58):

Tal como já foi referido, apesar de ser mais habitual calcular a Pegada Ecológica de uma região ou país, é possível calcular a PE de uma empresa ou qualquer tipo de organização. Esta aplicação faz sentido já que essas instituições causam impactos, maioritariamente, negativos no ambiente, no decorrer das suas atividades. Também são consumidoras finais de bens e serviços e consomem hectares de forma direta (solo ocupado, alimentação e madeira, por exemplo), e de forma indireta, através da produção, transformação e transporte dos bens ou serviços que comercializam.

Nota-se a possibilidade e a relevância da quantificação dos recursos naturais despendidos por uma Cidade, País ou mesmo uma instituição, explicitando o impacto ambiental das suas atividades de manutenção, tal como mostra Costanza (2000, p. 341)<sup>21</sup>

*Ecological Economics publishes fora in order to stimulate substantive discussion of topical issues as an alternative to confrontational debate. Commentaries included in each forum are invited, with an eye toward presenting a balanced and interesting discussion of the issue at hand. In inviting and reviewing the commentaries, we are therefore not seeking merely critiques or support of particular works (although this can certainly be included), but rather thoughtful discussion and interpretation of the issues they raise, and creative extensions into new areas.*

Como bem descrito, busca-se delimitar um ecossistema para avaliar o impacto nele efetuados. Todo sistema tem uma capacidade máxima de população que ela consegue suportar. O procedimento de mensuração da área da PE mais utilizado é descrito da seguinte forma

Primeiro se calcula a média anual de consumo de itens particulares de dados agregados, nacionais ou regionais, dividindo o consumo total pelo tamanho da população... O passo seguinte é determinar, ou estimar, a área apropriada per capita para a produção de cada um dos principais itens de consumo, dividindo-se o consumo anual per capita (kg/capita) pela produtividade média anual (kg/ha). A área do *ecological footprint* média por pessoa é calculada pelo somatório das áreas de ecossistema apropriadas por item de consumo de bens ou serviços. No final, a área total apropriada é obtida através da área média apropriada multiplicada pelo tamanho da população total (VAN BELLEN, 2002, p. 105-106).

A preocupação ambiental sempre esteve presente no cotidiano das pessoas. Mais evidente em alguns momentos históricos, como na atualidade, sobretudo pelo fato das perceptíveis consequências da exploração desordenada do meio ambiente. Segundo dados da Organização das Nações Unidas (2014) 54% das pessoas possuem sua moradia em zonas urbanas. Isso se deve ao modelo adotado de sociedade industrial, com utilização abundante de combustíveis fósseis que proporcionam a poluição do ar, das águas e do solo e ao descarte inadequado dos resíduos da ação humana. Não obstante, o ser humano, gregário por natureza, evoluiu para um estilo de vida concentrado em centros urbanos, muitos com milhares de habitantes.

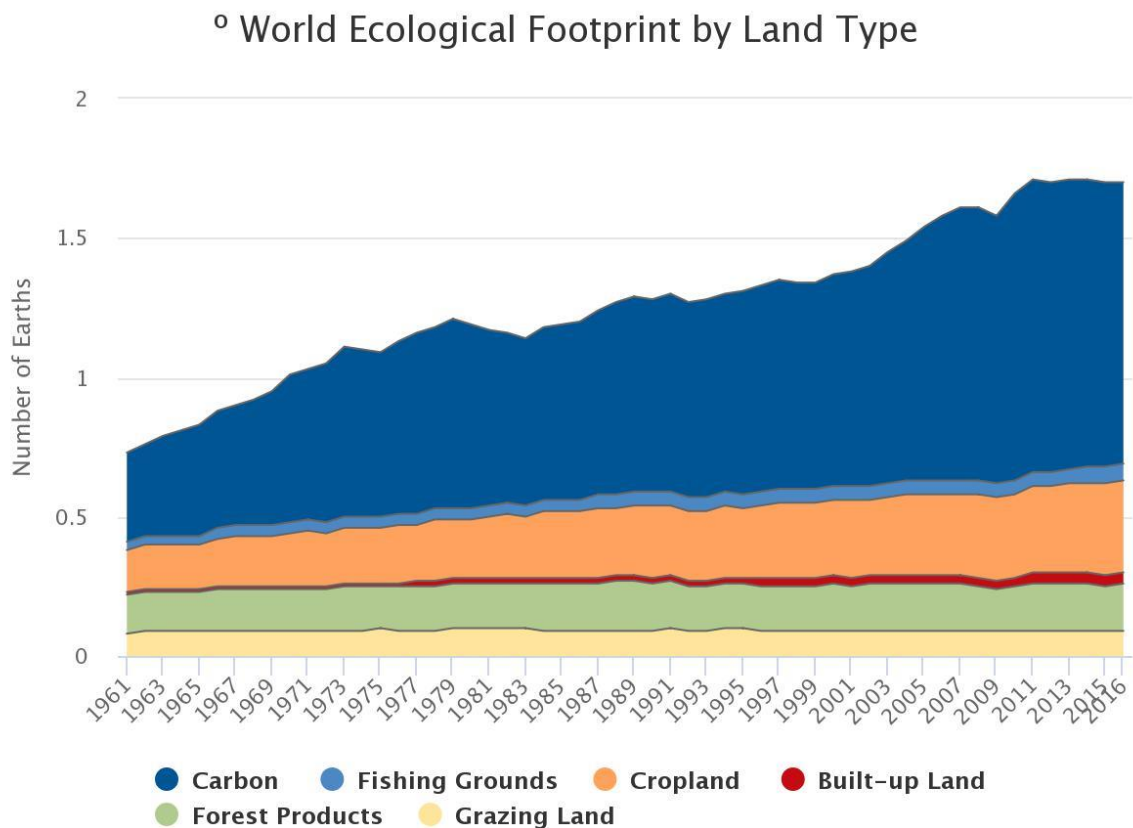
---

<sup>21</sup>A Ecological Economics publica fóruns com o objetivo de estimular a discussão substantiva de questões atuais como uma alternativa ao debate confrontacional. Os comentários incluídos em cada fórum são convidados, com o objetivo de apresentar uma discussão equilibrada e interessante sobre o assunto em questão. Ao convidar e revisar os comentários, não estamos, portanto, buscando meramente críticas ou apoio a obras específicas (embora isso certamente possa ser incluído), mas uma discussão e interpretação cuidadosas das questões que levantam e extensões criativas em novas áreas. (livre tradução).

De acordo com O’Meara (1999), alguns estudos sugerem que as áreas urbanas, que abrigam pouco mais da metade da população mundial, são responsáveis por 80% das emissões de carbono, 75% do uso da madeira e 60% do consumo de água. Proporcionalmente as cidades não ocupam uma área tão grande do espaço terrestre, apenas de 1 a 5% no mundo inteiro, mas consomem 75% dos seus recursos. Elas são consideradas como “pontos quentes”, pois um hectare de uma área metropolitana consome 1.000 vezes ou mais energia de uma área semelhante em um ambiente natural.

Mesmo as áreas com baixa densidade demográfica podem ser afetadas por cidades distantes, porque estamos ligados a um ecossistema macro, o planeta terra. Temos que daquelas grandes centros urbanos advém à água, alimento, produtos industrializados, dentre outros, o que tem ocasionado alterações significativas na paisagem, das quais a fragmentação de um *habitat* e a perda de biocapacidade. Na figura 4 é representado esse movimento entre 1970 e 2016.

**Figura 4 8-** Pegada Ecológica Mundial



Fonte: Global Footprint Network: <https://www.footprintnetwork.org/resources/data/>

De acordo com Sato et al. (2010) definem-se cinco postos-chaves para refletirmos sobre a PE: alimentação, bens de consumo, energia, moradia e transporte. Portanto, é sobre esses postos-chave que podemos concentrar atividades que envolvam a PE (SERRANO; BARBIERI, 2008)<sup>22</sup>. Em última análise, a Pegada pode reunir o impacto de todas as atividades humanas, respondendo ao questionamento: quanto da natureza isso consome? A esse respeito é possível pensar que:

O Método da Pegada Ecológica (*Ecological Footprint Method*), foi um trabalho pioneiro sobre a elaboração de ferramentas para medir e comunicar o desenvolvimento sustentável. O cálculo da Pegada Ecológica vem sendo utilizado em muitos países atualmente, para mensurar a sustentabilidade de sócios-ecossistemas urbanos à medida que contrasta o consumo dos recursos pelas atividades humanas com a capacidade de suporte da natureza, mostrando se seus impactos no ambiente global são sustentáveis em longo prazo (LISBOA; BARROS, 2010, p. 76).

Observa-se que o método mede a ação humana levando-se em consideração aspectos de nossas atividades hodiernas. Pode-se analisar observando a Pegada de um único indivíduo ou de um determinado grupo, seja uma Cidade, um Estado um País ou mesmo uma organização. Esse é o nosso objeto de estudo ao quantificarmos e analisarmos a PE da Unidade Prisional de Ceres, instituição de execução penal da cidade de Ceres, que se localiza na região no Vale do São Patrício no Estado de Goiás.

### **3.1 A dimensão ambiental da Pegada Ecológica: biodiversidade, biocapacidade e desenvolvimento.**

A preservação do meio ambiente não é um conceito unânime, nem mesmo dentro da comunidade científica. Por outro lado, são inegáveis as transformações no planeta devido a ação humana (MADURO-ABREU et al., 2009, p.74). As espécies biológicas existentes na Terra têm uma relação de interdependência, portanto o que ocorre com uma espécie interfere diretamente no que ocorrerá com outra, ou seja, “embora representem uma realidade de maneira técnica e sirvam de base para orientar políticas, os indicadores carregam em si uma grande parcela de subjetividade e certa carga ideológica”. No Planeta Vivo – Relatório 2010: Biodiversidade, biocapacidade e desenvolvimento (WWF, 2010) avaliam questões

---

<sup>22</sup> SERRANO, Laura Mendes; BARBIERI, Alisson Fábio Trabalho apresentado no XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, realizado em Caxambu- MG – Brasil, de 29 de setembro a 03 de outubro de 2008. Disponível em: <https://docplayer.com.br/2164400-Meio-ambiente-e-desenvolvimento-sustentavel-no-brasil-uma-descricao-de-indicadores-de-sustentabilidade-ambiental-aplicaveis-a-realidade-brasileira.html> Acesso em 12 de Abril de 2019.

relacionadas a biodiversidade, ou seja, o movimento que mostra a questão dos ecossistemas e das modificações no mundo. O texto destaca a PE como,

[...] uma ferramenta que calcula a área de terra e água biologicamente produtiva necessária para oferecer os recursos renováveis para o consumo humano. Ela também inclui o espaço necessário para a infraestrutura e a área da vegetação necessária para absorver o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) emitido com o consumo (WWF, 2010, p. 08).

Retoma-se a dimensão social e ambiental e como elas estão imbricadas ao processo. Quando se pensa no risco ecológico, por exemplo, examina-se o impacto desse processo nas questões ambientais. A proposta de muitos autores é voltada para a produção de políticas verdes, cujo alvo seja construir uma política para uma sociedade sustentável, considerando convergências políticas e econômicas em consonância com os processos de construção que levam em consideração o meio ambiente.

A publicação organizada pelo biólogo Edward O. Wilson, com a obra *Diversidade da Vida* (1994), busca subsídios importantes para entender essa dimensão de interdependência. Nesta obra o autor faz um apanhado sobre a biodiversidade e a relação estreita entre as várias espécies que habitam o planeta Terra. Wilson (1994, p. 15) explica que a diversidade biológica, ou a biodiversidade para citar o termo mais atual, “é a chave da preservação do mundo como o conhecemos”.

Não se fala simplesmente da questão do desaparecimento de espécies, o que por si só já configura um problema, mas sim de todo um processo de mudança dos sistemas ecológicos evolutivos, que são constantes no planeta, mas hoje sofrem a interferência humana. Todos esses processos têm influência direta no tipo de planeta que se quer deixar como herança para as próximas gerações (WWF, 2010)<sup>23</sup>. Na figura (5) existe a referência da quantidade de planetas iguais a Terra que serão necessários para manter o estilo de vida e consumo que existe. Assim até o ano de 2030 para que os grupos humanos sejam capazes de se manter, considerando essas demandas de necessidades e urgências, que estão ligadas a forma como usamos os recursos está também à capacidade de conservação desses sistemas.

---

<sup>23</sup> Disponível em: [http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme\\_b/popups/mod09t05s01.html](http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_b/popups/mod09t05s01.html) Acesso em 13 de Janeiro de 2019.



**Figura 5-** Interconexões entre pessoas, biodiversidade, saúde do ecossistema e prestação de serviços ecossistêmicos- exaustão do planeta



Fonte: Acervo Público- <https://acervo.publico.pt/multimedia/infografia/um-planeta-em-exaustao-221#/content4>

Fatores causais, diretos e indiretos, ação humana e toda ligação ao processo de reconhecimento dos impactos faz com que os grupos sejam capazes de avaliar, em maior ou menor uso, a forma como se interfere nos ecossistemas. Além disso, Wilson (1994) analisa como a ação humana interfere na dinâmica do planeta. Essa interferência vem desde a época dos primeiros caçadores e coletores da idade da pedra, visto que, segundo o autor, onde esteve o ser humano houve perdas ambientais significativas e em alguns casos, a extinção de espécies selvagens. Ao longo da construção da narrativa, as mudanças nas demandas por alimentos de uma espécie são mostradas como fator de desequilíbrio dos ecossistemas, onde uma espécie cresce além do natural. Esse crescimento irá aumentar as necessidades de alimentação e diminuir as populações das espécies que lhes estão abaixo na cadeia alimentar.

Quando o assunto se refere a PE, que é justamente aferir o que cada ser humano gasta de recursos naturais, enriquece o estudo a definição das teias alimentares que pode ser pensado como a demanda que:

[...] rapidamente [podemos] aprender muito sobre a diversidade biológica se observarmos que as espécies na teia alimentar estão dispostas em duas hierarquias. A primeira é a pirâmide de energia, uma consequência direta da lei da diminuição do fluxo de energia: uma parcela relativamente elevada da energia do Sol que incide sobre a Terra vai para as plantas embaixo, sendo gradualmente reduzida até a quantidade diminuta que chega aos grandes carnívoros no alto. A segunda pirâmide é composta pela biomassa, o peso dos organismos. De longe, a maior parte do volume físico do mundo vivo está contida nas plantas. A segunda maior quantia pertence aos necrófagos e outros decompositores — bactérias, fungos, térmitas — que juntos extraem as últimas migalhas da energia presa em tecidos mortos e

resíduos de todos os níveis da teia alimentar, e em troca devolvem elementos químicos nutrientes degradados para as plantas. Cada nível acima das plantas vai diminuindo em biomassa, até chegarmos aos carnívoros superiores, tão escassos que o simples fato de avistar um em estado selvagem já é algo memorável (WILSON, 1994, p. 176).

É possível notar que o autor mostra que a maior parte da energia do planeta é absorvida do sol pelas plantas. Também pelo fato de representarem maior biomassa do que os outros seres vivos e pela importância que elas têm no processo da fotossíntese, em que renovam nossa atmosfera, ao sintetizarem a luz solar, assumem fundamental importância na manutenção do equilíbrio ecológico do Planeta. O WWF (2010) em sua cartilha sobre a pegada ecológica define a composição da pegada ecológica como sendo composta por: Terra bioprodutiva<sup>24</sup>, Terra para colheita, pastoreio, corte de madeira e outras atividades de grande impacto; mar bioprodutivo, Área necessária para pesca e extrativismo; terra de energia, Área de florestas e mar necessária para a absorção de emissões de carbono; terra construída, Área para casas, construções, estradas e infraestrutura; terra de biodiversidade, Áreas de terra e água destinadas a preservação da biodiversidade (VIÑAS, 2012<sup>25</sup>; WWF, 2007)<sup>26</sup>.

A perda de biodiversidade pode provocar o estresse ou degradação de ecossistemas e, com o tempo, até o seu colapso. Essa situação ameaça a continuidade da prestação dos serviços pelos ecossistemas que, por sua vez, ameaça ainda mais a biodiversidade e a saúde dos ecossistemas. Fundamentalmente, a dependência da sociedade humana em relação aos serviços ecossistêmicos faz da perda desses serviços uma séria ameaça para o futuro bem-estar e desenvolvimento de todos os povos do mundo (WWF, 2010, p. 12).

Note-se que em todas as dimensões consideradas no cálculo da PE há a presença maciça da vida vegetal, tão fortemente impactada pela ação humana, visto que é esse grupo biológico que detém a maior parcela da biomassa da Terra. A cartilha (WWF, 2010) ainda diz que, quanto mais industrializada a sociedade, mais os seus cidadãos ocupam espaços. Na realidade, um processo que ampliou em muito a PE de todas as pessoas, foi impulsionado pela globalização e por suas consequências. Como os produtos produzidos circulam em todo o

---

<sup>24</sup> Disponível em: [http://assets.wwf.org.br/downloads/19mai08\\_wwf\\_pegada.pdf](http://assets.wwf.org.br/downloads/19mai08_wwf_pegada.pdf). Acesso em 04 de fevereiro de 2019

<sup>25</sup> VIÑAS, Rafael Selvaggio. Indicadores de sustentabilidade ambiental sob a ótica da lógica de ciclo da vida. Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3137/tde-03072013-155006/publico/Dissertacao\\_RSV.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3137/tde-03072013-155006/publico/Dissertacao_RSV.pdf)

<sup>26</sup> WWF-Brasil. Pegada ecológica: que marcas queremos deixar no planeta? Mônica Pilz Borba; Coordenação: Larissa Costa e Mariana Valente; Supervisão: Anderson Falcão – Brasília: WWF-Brasil, 2007. Disponível em: [http://assets.wwf.org.br/downloads/19mai08\\_wwf\\_pegada.pdf](http://assets.wwf.org.br/downloads/19mai08_wwf_pegada.pdf) Acesso em 29 de Maio de 2019.

mundo, vindo das mais distantes regiões para satisfazer as nossas necessidades, pode-se dizer que a Pegada hoje é global, conforme descrito por Wackernagel (2002)

*Ecological Footprint accounts can help policy planners assess a population's ecological impact and compare this impact to nature's capacity to regenerate. In other words, Footprints contrast human load with nature's carrying capacity. These analyses give us a benchmark for today's ecological performance, identify the challenges for lightening people's ecological load, and allow us, members of society and managers of the public and private sectors, to document gains as a country, region, city or company moves toward sustainability. In this way, the Ecological Footprint becomes a tool for weighing the merits of potential policies and developing effective strategies and scenarios for a sustainable future (WACKERNAGEL, 2002, p. 06).*<sup>27</sup>

A respeito da PE, há uma dimensão de análise que considera toda a vida no planeta, ressaltando o Índice Planeta Vivo<sup>28</sup>.

Acompanha a evolução de quase 8.000 populações de espécies de vertebrados para registrar alterações na saúde dos ecossistemas do planeta. Assim como um índice do mercado de ações acompanha o valor de um conjunto de ações ao longo do tempo como a soma de sua variação diária, o IPV primeiro calcula o índice anual de variação de cada população de espécie no conjunto de dados (WWF, 2010, p. 20).

Esses indicadores, considerados nos somatórios das análises sobre o impacto humano ressaltam a importância de pensar uma estrutura que contemple análises sistemáticas e processuais da biocapacidade do Planeta Terra. Considera-se a micro e a macroanálise, destaca-se o impacto e o processo diante da biodiversidade, usa-se a PE como instrumento para entender determinados elementos da demanda.

A ideia de desenvolvimento sustentável teve a sua definição constante no Relatório de Brundtland<sup>29</sup>, elaborado no ano de 1987, sendo a mais conhecida e utilizada. Representa o conceito central para um novo paradigma para cada país, onde eles devem buscar atender às necessidades do presente se, no entanto, comprometer a possibilidade de as futuras gerações

<sup>27</sup> As contas da Pegada Ecológica podem ajudar os planejadores de políticas a avaliar o impacto ecológico de uma população e comparar esse impacto com a capacidade da natureza de se regenerar. Em outras palavras, as Pegadas contrastam a carga humana com a capacidade de carga da natureza. Essas análises nos dão uma referência para o desempenho ecológico de hoje, identificam os desafios para aliviar a carga ecológica das pessoas e permitem que membros da sociedade e gestores dos setores público e privado registrem os ganhos de um país, região, cidade ou empresa. sustentabilidade. Desta forma, a Pegada Ecológica torna-se uma ferramenta para ponderar os méritos das políticas potenciais e desenvolver estratégias e cenários eficazes para um futuro sustentável. (tradução livre).

<sup>28</sup> Disponível em: [https://www.natureza-portugal.org/o\\_que\\_fazemos/por\\_um\\_planeta\\_vivo/o\\_relatorio\\_planeta\\_vivo/indice\\_planeta\\_vivo/](https://www.natureza-portugal.org/o_que_fazemos/por_um_planeta_vivo/o_relatorio_planeta_vivo/indice_planeta_vivo/) Acesso em 15 de Janeiro de 2019.

<sup>29</sup> Disponível em: <http://www.inbs.com.br/ead/Arquivos%20Cursos/SANeMeT/RELAT%23U00d3RIO%20RUNDTLAND%20%23U201cNOSSO%20FUTURO%20COMUM%23U201d.pdf> Acesso em 23 de janeiro de 2019.

atenderem as suas próprias necessidades (WWF, 2010; MARTINS, 2006). Como definição, o desenvolvimento sustentável é um conceito que se revela complexo e envolve a integração de três dimensões (econômica, ambiental e social).

A análise desses três aspectos (econômico, ambiental e social), demonstra um retrato bem definido das questões ambientais. Quando se fala em desenvolvimento sustentável estamos falando de um conceito amplo e não fechado, ainda sujeito a muitas ambiguidades. Trata-se de um conjunto de ações que tem por objetivo buscar um entrosamento entre as questões econômicas e as questões ambientais. Deve ser abordado de forma interdisciplinar perpassando por vários saberes e conhecimentos em busca de melhor entrosamento entre as necessidades de desenvolvimento econômico e a urgência de se preservar a natureza, conforme ministra (BURSZTYN; BURSZTYN, 2012, p. 60)<sup>30</sup>

[...] o estabelecimento de um indicador que seja ao mesmo tempo efetivo (no sentido de medir adequadamente) e viável (no sentido de ser aplicável a diversos contextos) é um grande desafio. Um avanço foi a proposta da Pegada Ecológica. Mas uma coisa é certa: a escolha de bons indicadores, para compor índices visando qualquer finalidade, é condicionada por dois parâmetros: o ideal e o possível. Na prática, tem-se quase que um paradoxo: quanto melhor e mais completo um índice, mais difícil tende a ser a obtenção dos dados que permitam comparar uma realidade consigo mesma (série temporal) ou com outras realidades, no mesmo momento.

Esse processo conecta PE ao desenvolvimento sustentável, retornando a dimensão “da capacidade de carga na sociedade” (VAN BELLEN, 2004, p. 70). Num mundo com suas diferenças, é complexo supor que todos os países disponham dos mesmos dados. Por outro lado, índices muito genéricos, como o PIB, pouco valem, quando se quer entender processos complexos, como é o caso do desenvolvimento sustentável. Nesse contexto, a PE vem ganhando reconhecimento, pela sua factibilidade (BURSZTYN E BURSZTYN, 2012, p. 61).

Portanto, o desenvolvimento sustentável é um conceito antigo, mas que passou a ter maior destaque na segunda metade do século XX, tornando-se um programa de governo aceito por parte dos gestores e acadêmicos brasileiros e estando presente em várias de nossas legislações sobre a administração pública. No item seguinte, destaca-se a Metodologia da PE.

### **3.2 A Metodologia da Pegada Ecológica**

---

<sup>30</sup> BURSZTYN, Maria Augusta; BURSZTYN, MarceL. Fundamentos de política e gestão ambiental: caminhos para a sustentabilidade. Rio de Janeiro : Garamond, 2012 Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/958712/mod\\_resource/content/3/Fundamentos%20de%20pol%C3%ADtica%20e%20gest%C3%A3o%20ambiental.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/958712/mod_resource/content/3/Fundamentos%20de%20pol%C3%ADtica%20e%20gest%C3%A3o%20ambiental.pdf) Acesso em 29 de abril de 2019.

Com primeira edição no ano de 1996, o livro *Our Ecological Footprint*, de autoria de William Rees e Mathis Wackernagel; temos de forma exordial como usar um indicador que pode servir para mensurar o quanto é sustentável um meio ambiente explorado: o “*Ecological Footprint Method*” Carvalho e Cervi (2019) evidenciam que o método consiste em um índice de sustentabilidade que possui a capacidade de medir o impacto do homem sobre a Terra, sendo então, um indicador da pressão exercida sobre o ambiente, permitindo-se calcular a área de terreno produtivo necessária para sustentar nossos hábitos. Assim Carvalho nos ensina que:

[...] para calcular a Pegada Ecológica é necessário somar a contribuição de vários componentes, ou seja, as parcelas de impactos ambientais, que se traduzem em diferentes áreas. Somando as várias parcelas das pegadas obtém-se um valor global que representa uma área produtiva capaz de repor, pelo menos em teoria, o capital natural consumido pela humanidade [...] Cabe apenas ressaltar que a biocapacidade da Terra é a quantidade de área terrestre e aquática biologicamente produtiva no planeta (CARVALHO; CERVI, 2019, p. 16)

O *Ecological Footprint* está relacionado com o conceito de capacidade de carga, que segundo Chambers et al (2000, p. 46) e outros, pode ser entendido como “*the ability of the earth to support life*” (CARVALHO E CERVI, 2019). Significa a quantidade de hectares de terra necessários para sustentar a vida de cada pessoa no mundo. Podemos dizer que é a quantidade de hectares que uma pessoa necessita para produzir o que consome por ano, levando-se em consideração todos os produtos e serviços que ela utiliza.

A metodologia da PE, assim como todas as metodologias científicas, apresenta vantagens e desvantagens associadas à sua utilização. Nesse processo, o sistema passa a ser um quantificador ao desenvolvimento sustentável, como destacam Maduro-Abreu et al. (2009). Outrossim, mesmo sendo um indicador relacionado aos processos estatísticos que medem a sustentabilidade ele se apresenta como algo que pode ser aplicado em nível organizacional, individual, familiar, regional, nacional ou mundial (FIRMINO et al., 2009).

Por meio dela qualquer cidadão, desde o homem comum até os governantes, pode compreender e documentar os ganhos ambientais de um País, Estado, Município, de corporações e de indivíduos, ressaltam Carvalho e Cervi (2019). Ainda segundo os autores, a PE subsidia o desenvolvimento de estratégias e cenários futuros que podem ser aplicáveis em várias perspectivas desde o individual, regional e nacional até o mundial em direção à sustentabilidade.

A PE tem um caráter comunicador, possibilitando a ampliação do debate sobre o tema, sinalizando tendências ao longo do tempo e permitindo que se realizem comparações entre

regiões e países, uma vez que a maioria das estimativas existentes para o método é baseada na produtividade da terra mundial. Além disso, o método é eficiente ao compreender o homem não só em sua dimensão biológica, mas também ao entendê-lo como um ser cultural e membro de uma sociedade industrial (VAN BELLEN, 2002).

Para englobar esses aspectos, a PE sugere uma definição de capacidade de carga diferente da interpretação tradicional (VAN BELLEN, 2002). Segundo Wackernagel (2005) ressalta que se faz necessário o entendimento de seis premissas principais do método da PE, são elas:

- 1- Os montantes anuais de recursos consumidos e gastos gerados pelas comunidades são monitorados por organizações nacionais e internacionais;
- 2- A quantidade de recursos biológicos apropriados para uso humano é diretamente relacionada à quantidade de terra bioprodutiva necessária para regeneração e assimilação dos resíduos;
- 3- Ponderando-se cada área em proporção a sua produtividade de biomassa utilizável (potencial anual de produção de biomassa utilizável), diferentes áreas podem ser expressas em termos de um hectare produtivo médio padrão;
- 4- A demanda total em hectares globais pode ser agregada adicionando-se todas as áreas provedoras de recursos e assimiladoras de resíduos requeridas para suportar a demanda;
- 5- A demanda humana agregada (Pegada Ecológica) e a capacidade natural (Biocapacidade) podem ser diretamente comparadas uma à outra;
- 6- A área de demanda pode exceder a área de fornecimento (OLIVEIRA<sup>31</sup>, 2012; WACKERNAGEL et al., 2005, p. 606).

Por outro lado, a PE apresenta algumas limitações, pois o sistema não atua na dimensão social da sustentabilidade nem considera a interferência de atores sociais (OLIVEIRA, 2012). Por ser um modelo baseado em fluxo de energia e de matéria, leva em consideração apenas os efeitos das decisões econômicas, centradas nas atividades humanas, em consonância à utilização de recursos do meio ambiente (RIBEIRO e KRUGLIANSKAS, 2011).

Mesmo com limitações, inerentes a qualquer indicador, ainda é um método que tem se mostrado eficiente para aferir o consumo de bens e produtos por uma determinada população. Assim sendo, destacam-se nesta pesquisa algumas das dimensões da PE antes de mostrar de forma mais detalhada o objeto deste estudo.

---

<sup>31</sup> OLIVEIRA, Barbara Li Sarti e. **A pegada ecológica**: uma avaliação da metodologia através do estudo de caso da cidade de Rio Claro (SP). Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Rio Claro, São Paulo, 2012. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/120248/oliveira\\_bls\\_tcc\\_rcla.pdf](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/120248/oliveira_bls_tcc_rcla.pdf) Acesso em 13 de Abril de 2019.

### 3.3 Componentes da Pegada Ecológica

Para chegar ao cálculo da PE é preciso levar em conta a contribuição de vários componentes. Esses componentes estão distribuídos em diferentes áreas das necessidades humanas, todas elas quantificadas e devidamente valoradas. Para Carvalho e Cervi (2019), a soma das várias parcelas das Pegadas obtém valor global que representa uma área produtiva capaz de repor, pelo menos em teoria, o capital natural consumido pela humanidade.

Sinteticamente, Wackernagel e Rees (1996, p. 65) nos trazem uma ideia de PE na qual é estimado o consumo pessoal médio anual a partir dos dados agregados do consumo regional ou nacional (WWF, 2012). No estudo aqui, propõe-se estimar o consumo médio anual de cada indivíduo, ligado ao presídio, tanto os custodiados como também os servidores. Vale destacar que vários autores lançam mão de cálculos matemáticos elaborados para chegar à Pegada. No caso desta pesquisa, buscou-se demonstrar de forma simplificada, motivado pela peculiaridade do objeto de estudo e pelos dados que são, em sua maioria, estimados (LISBOA; BARROS, 2010). Tendo como parâmetro a PE brasileira, análises como as de Carvalho e Cervi (2019, p. 45), mostram que:

No Brasil, a Pegada Ecológica em 2003, segundo Relatório *Living Planet Report* 2006, da *World Wildlife Fund*, representava 383 milhões de hectares globais, correspondendo a uma Pegada Ecológica per capita de 2,1 hectares globais, sendo que a biocapacidade existente dentro das fronteiras do território brasileiro é de 9,9 hectares globais per capita, havendo, desta forma, uma reserva ecológica de 7,8 hectares globais per capita. Para efeito de comparação, para o mundo todo, a Pegada Ecológica em 2003 representava 14,073 bilhões de hectares globais, correspondendo a uma Pegada Ecológica per capita de 2,2 hectares globais, sendo que o limite superior da biocapacidade global é de 1,8 hectares globais per capita, havendo, portanto, um déficit ecológico de 0,4 hectares globais per capita.

O Brasil tem uma grande capacidade de absorção do impacto da Pegada, ressaltando a participação e presença de seus habitantes. Essa ideia, no entanto, deve ser estudada com cuidado, analisando-se os dados e se buscando evitar conclusões parciais (ALMEIDA et al, 2010)<sup>32</sup>. Ela pode transmitir a falsa ideia de que o Brasil tem a capacidade de absorver o impacto da ação de todos os seus moradores. Na realidade quando se analisa o planeta como

---

<sup>32</sup> ALMEIDA, Milena Dantas Lacava et al. A pegada ecológica do consumo de água do município de Caicó/RN. **HOLOS**, Ano 26, Vol. 5, 2010. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=481549223010> Acesso em 29 de Maio de 2019.

um todo, veremos que há um *déficit*, pois, outros países têm Pegadas mais expressivas do que a brasileira (CARVALHO; CERVI, 2019).

Há por parte da comunidade científica uma preocupação com o crescimento populacional e a PE é utilizada por alguns para defesa da necessidade de controle da população. (GOUVEIA, 2010)<sup>33</sup>. O método não existe para definir a população adequada para determinada região, mas sim o contrário, calcular a área que determinada população necessita através da contabilidade dos fluxos de energia e matéria que entram e saem do sistema (ALMEIDA et al, 2010). Fato é que, as análises estatísticas realizadas em diferentes regiões do mundo e do Brasil demonstram a insustentabilidade dos modos de vida dos seres humanos e reforçam a necessidade de ajustes em seus modelos de desenvolvimento, conforme afirmado por Dias (2012)

se a população mundial continuar a crescer e chegar aos 10 bilhões de habitantes em 2040, como previsto, cada ser humano terá apenas 0,9 ha de terra eco produtiva (assumindo que não haja mais degradação do solo). Viver sob tais condições pode significar absoluta inviabilidade ou desmonte da forma atual de organização e estrutura da sociedade humana (DIAS, 2012, p. 186).

Diante dessas necessidades, temos nas últimas décadas avanços nas técnicas de produção, tornado a pecuária e a agricultura mais produtiva e eficiente. Por outro lado, ainda há estatísticas demonstrando a grande quantidade de gêneros alimentícios que são desperdiçados nas várias etapas do processo de produção e de fornecimento de alimentos para a população, além é claro da má distribuição desses gêneros. Por isso, o desafio que se impõem, segundo Leite e Viana (2010), é o do desenvolvimento sustentável. Trata-se da necessidade maior do que a de uma simples reforma nos nossos meios de produção e de consumo, mas sim de uma verdadeira transformação social, que ressignifique a nossa relação com os bens de consumo e com a natureza de modo geral. É necessário que a agroindústria passe a usar métodos sustentáveis, melhore suas tecnologias e aumente a sua produtividade, o que não ocorre de forma rápida, justamente por necessitar da participação dos mais diversos setores da sociedade (LEITE; VIANA, 2010).

---

<sup>33</sup> GOUVEIA, José Mariano Caccia. A métrica da sustentabilidade na perspectiva da Geografia: aplicação e avaliação do Painel da Sustentabilidade (Dashboard of sustainability) na Comunidade Quilombola de Mandira – Cananéia/SP. Tese apresentada ao Departamento de Pós- Graduação em Geografia Física do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, 2010. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-08122010-160733/publico/2010\\_JoseMarianoCacciaGouveia.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-08122010-160733/publico/2010_JoseMarianoCacciaGouveia.pdf) Acesso em 29 de Julho de 2019.



Dada a particularidade da atividade desenvolvida pela Unidade Prisional de Ceres, alguns dos componentes da PE serão considerados de forma genérica e em valores mínimos baseados na média da Pegada aplicada ao contexto brasileiro. Outros componentes serão desconsiderados até mesmo pela peculiaridade da atividade desenvolvida (LEITE; VIANA, 2010). Os itens que compõem a PE são o consumo alimentar, de água, de energia elétrica, produção de lixo, emissões de gases provenientes da produção dos bens de consumo e do transporte rodoviário e aeroviário, consumo de produtos florestais e área construída (CARVALHO; CERVI, 2019). O cálculo é feito tendo como base índices per-capita, sendo necessário também o conhecimento quanto à população residente.

### **3.4 Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)**

A Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) trata de uma estratégia para se construir uma cultura institucional nos órgãos públicos que tenham princípios socioambientais. Surge como uma consequência direta da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD)<sup>34</sup>, que foi realizada em junho de 1992 no Rio de Janeiro (BURSZTYN E BURSZTYN, 2012). Essa Conferência teve o mérito de alertar sobre a forma como humanidade e natureza têm se inter-relacionado. Com a visibilidade dada a questão ambiental, em decorrência do evento, houve um consenso da sociedade quanto a necessidade de harmonizar a noção de desenvolvimento socioeconômico com a utilização responsável dos recursos da natureza (A3P, 2010).

A agenda ambiental emergiu no Brasil em 1999, representando uma ação governamental frente à necessidade de se mudar a relação do homem com o meio ambiente. Coube, assim, ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) realizar as primeiras ações de em prol da sustentabilidade, que tinham como objetivo inicial, modificar os padrões de consumo e redefinir o pensamento publico organizacional para implementação de referenciais de sustentabilidade.

Em 2001, foi criado um projeto mais amplo e assim designado de Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) (MMA-A3P, 2001)<sup>35</sup>, cujo objetivo era sensibilizar os gestores públicos para a importância das questões ambientais, estimulando-os a

---

<sup>34</sup> Disponível em: [https://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/\\_arquivos/cap01.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/cap01.pdf) Acesso em 13 de Março de 2019.

<sup>35</sup> Disponível em: [https://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/\\_arquivos/cartilha\\_a3p\\_36.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf) Acesso em 13 de Março de 2019.

incorporar princípios e critérios de gestão ambiental em suas atividades. A A3P é uma ação voluntária que busca a adoção de novos padrões de produção e consumo sustentáveis, no âmbito do governo. As diretrizes da A3P (2010, p. 33) têm por base:

Nas recomendações do Capítulo IV da Agenda 21, que indica aos países o estabelecimento de programas voltados ao exame dos padrões insustentáveis de produção e consumo e o desenvolvimento de políticas e estratégias nacionais de estímulo a mudanças nos padrões insustentáveis de consumo.

No Princípio 8 da Declaração do Rio/92, os Estados devem reduzir e eliminar padrões insustentáveis de produção e consumo e promover políticas demográficas adequadas” e, ainda, na Declaração de Joanesburgo<sup>36</sup>, institui-se a adoção do consumo sustentável como princípio basilar do desenvolvimento sustentável (BURSZTYN E BURSZTYN, 2012).

A partir da normativa da aplicação da A3P (2010) e de outras estruturas que pregavam a ampliação de conceitos de sustentabilidade, entre eles, existe a declaração de Joanesburgo, conhecida como Rio +10, teve como principal objetivo, avaliar os avanços alcançados pela Agenda 21, além de outros acordos estabelecidos na ECO 1992 (BURSZTYN E BURSZTYN, 2012).

No âmbito da Administração Pública, a Agenda Ambiental tem a finalidade de ser um instrumento de sensibilização. Essa política objetiva a construção de uma cultura institucional fundamentada na excelência da gestão ambiental (MMA-A3P, 2001). A A3P constitui um programa que busca a implementação da gestão socioambiental sustentável nos órgãos públicos. Para tal objetivo a Agenda conta com 5 (cinco) temas que envolvem suas principais ações: Eixo 1: Uso racional dos recursos naturais e bens públicos. Eixo 2: Gestão de Resíduos. Eixo 3. Sensibilização e capacitação dos Servidores. Eixo 4. Qualidade de vida no ambiente de trabalho. Eixo 5: Licitações sustentáveis (MMA-A3P, 2001).

O grande desafio dessa Agenda é a divulgação e conscientização da responsabilidade socioambiental, pensada como política de Estado. Por meio do estímulos através de deliberações, como compra e contratações de serviços, pelo governo, de empresas que tenham compromisso com o desenvolvimento sustentável, como também com a conscientização e capacitação dos colaboradores, espera-se buscar uma gestão racional dos recursos naturais usados e diminuir os resíduos gerados. Outro viés importante é o da melhoria da qualidade de

---

<sup>36</sup> Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/estudos-e-notas-tecnicas/publicacoes-da-consultoria-legislativa/arquivos-pdf/pdf/207993.pdf> Acesso em 18 de Maio de 2019.

vida no ambiente de trabalho, que interfere diretamente na qualidade do serviço prestado à população (MMA-A3P, 2010).

Uma das ideias centrais dessas ações é a de evitar o desperdício e utilizar de modo eficiente os recursos naturais e os bens públicos. Note-se que essas ações têm, inclusive, o mérito de serem geradoras de economia, o que vai ao encontro do princípio da gestão pública eficiente, com a ideia de se fazer mais com menos.

A citação sobre o consumismo presente na A3P (2009, p.37) aponta que “Estudos apontam o consumo dos recursos naturais já excede em 30% a capacidade do planeta se regenerar, se mantivermos o ritmo atual, somado ao crescimento populacional, em torno de 2030 precisaríamos de mais dois planetas para nos manter”. Essas ações têm o mérito de promover o uso racional dos recursos à disposição da gestão pública, redefinindo a alocação de recursos racionalizados em outros seguimentos da administração pública. Além disso, a Agenda descreve os seus objetivos com a adoção dos 5R’s, descrita da (MMA-A3P, 2009, p. 42) da seguinte forma:

**Repensar** a necessidade de consumo e os padrões de produção e descarte adotados.

**Recusar** possibilidades de consumo desnecessário e produtos que gerem impactos ambientais significativos.

**Reduzir** significa evitar os desperdícios, consumir menos produtos, preferindo aqueles que ofereçam menor potencial de geração de resíduos e tenham maior durabilidade.

**Reutilizar** é uma forma de evitar que vá para o lixo aquilo que não é lixo reaproveitando tudo o que estiver em bom estado.

**Reciclar** significa transformar materiais usados em matérias primas para outros produtos por meio de processos industriais ou artesanais. É ser criativo, inovador usando um produto de diferentes maneiras.

Nota-se que é focada na reflexão sobre a necessidade de se utilizar determinado recurso e a forma como isso é realizado. Podemos citar como caso clássico a questão das impressões em papel. A política governamental, através desta agenda é para diminuir as impressões corretivas e estimular o envio de e-mails e outros meios digitais de comunicação. Também, presente nessas diretrizes, existe preocupação com a destinação final dos resíduos da atividade administrativa. Segundo o Manual de Educação para o Consumo Sustentável descrito na A3P (2009, p. 42):

[...]a reciclagem é uma das alternativas de tratamento de resíduos sólidos mais vantajosos, tanto do ponto de vista ambiental como do social. Ela reduz o consumo de recursos naturais, poupa energia e água e ainda diminui o volume de lixo e a

poluição. Além disso, quando há um sistema de coleta seletiva bem estruturada, a reciclagem pode ser uma atividade econômica rentável. Pode gerar emprego e renda para as famílias de catadores de materiais recicláveis, que devem ser parceiros prioritários na coleta seletiva.

A reciclagem tem se mostrado uma alternativa importante na questão da destinação dos resíduos sólidos. Isso porque nossa sociedade tem apresentado características consumerista, o que tornou a questão da disposição do lixo uma preocupação contundente, quando se trata de questões ambientais. Isso porque a crescente demanda de resíduos tem ampliado a necessidade de locais para a sua destinação final. Em parte das cidades brasileiras, os resíduos sólidos são depositados em aterros a céu aberto, sem o devido tratamento para minimizar seu impacto ambiental.

A esse respeito foi editado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE) o “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil no ano de 2016”, que apresenta dados de sumária importância sobre a coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos (RSU). Nele temos que

Os 467 municípios da região Centro-Oeste geraram, em 2016, a quantidade de 16.988 toneladas dia de RSU, das quais 94% foram coletadas. Dos resíduos coletados na região, 69,7% correspondentes a 11.145 toneladas diárias ainda foram destinados para lixões e aterros controlados. Os municípios da região Centro-Oeste aplicaram em 2016, uma média mensal de R\$ 6,35 por pessoa na coleta de RSU e demais serviços de limpeza urbana. O mercado de serviços de limpeza urbana da região movimentou cerca de R\$ 1,2 bilhões, sem evolução em relação a 2015 (PNRS<sup>37</sup>, s/p, 2016).

Desta maneira, quando se trata da PE de uma Instituição Pública, fala-se no contexto da A3P, especialmente quando analisada como uma ferramenta de diagnóstico e de monitoramento da sustentabilidade de uma instituição. Para se referenciar as ações sustentáveis descritas pela A3P, busca-se atender o princípio da eficiência, estabelecido no art. 37 da CF e chancelado pela UNESCO, que objetiva a inclusão de princípios de responsabilidade socioambiental no contexto da Administração Pública, tendo como base os princípios constantes na CF.

Para a implementação dessa Agenda Ambiental, a PE é um instrumento importante, ao passo que possibilita um diagnóstico detalhado do consumo de uma Instituição (VAN BELLEN, 2004). Ações demandam planejamento, a PE é recurso importante para se conhecer

---

<sup>37</sup> Disponível em: <http://docplayer.com.br/71128632-Empresas-associadas-abrelpe.html> Acesso em 13 de Abril de 2018.

e monitorar de forma estreita com a sua realidade ambiental o diagnóstico do consumo de recursos naturais nas instituições públicas, permitindo, assim, um melhor conhecimento de sua realidade operacional. Com isso é possível planejar a implementação de ações que visem diminuir esse consumo, atendendo assim ao eixo 1 da A3P. Também permite contemplar o eixo 5 da Agenda, ao tratar das licitações. Como a medida do consumo é possível, por exemplo, organizar licitações que prevejam a contratação de ações ou produtos sustentáveis, como a utilização de lâmpadas mais econômicas.

Uma medida que contribui, ainda que indiretamente para a redução do consumo da instituição, é a que determina a compra de produtos da agricultura familiar e de pequenos produtores dos próprios municípios, sendo neste contexto na cidade de Ceres. Essa determinação se encontra efetiva na legislação educacional que atende a merenda escolar de Ceres. Assim, diante de uma produção local, basicamente a agricultura da região, a demanda por produtos externos é diminuta, indicando uma necessidade menor em gastos secundários. Dessa forma, evidentemente, há uma redução no consumo de combustível, pois a necessidade de transportar os produtos alimentares é inferior. Além disso, por diminuir a quantidade de produtos industrializados, exerce influência em toda a cadeia produtiva, além disso, busca-se valorizar o produtor local.

#### 4 UNIDADE PRISIONAL DE CERES E A APLICAÇÃO DA PEGADA ECOLÓGICA

A Unidade Prisional de Ceres fica localizada na Cidade de Ceres, distante 178 Km de Goiânia. A população estimada da cidade é de 22.034 habitantes, segundo IBGE (2016). A cidade localiza-se na mesorregião central do Estado de Goiás e faz parte da chamada região do Vale do São Patrício

A microrregião Ceres está localizada na mesorregião Centro Goiano e é constituída por 22 municípios [...] Agrícolas Nacionais ao agronegócio sucroenergético. O município de Ceres, emancipado do município de Goiás no ano de 1953. A região de Ceres teve ocupação relevante durante o Governo de Getúlio Vargas, que como uma de suas frentes políticas, objetivou a ocupação dos “grandes vazios demográficos” do Brasil. Dentro da denominada “Marcha para o Oeste”, criou-se o projeto das Colônias Agrícolas Nacionais (CANG), no ano de 1941, com o intuito de povoar o interior do Brasil, por meio de incentivos a pequena propriedade e ao produtor rural, com o discurso de incentivar a ocupação do interior do país (FERREIRA; SOBRINHO, 2017, p. 151-152).

Desse modo, há uma formação histórica ligada aos processos de colonização do Estado de Goiás, além da formação de núcleos urbanos e áreas de habitação. Assim, a chamada “Marcha para Oeste”, constitui um importante movimento de desenvolvimento do interior de Goiás. Para Castilho (2012, p.117-118)

[...] a configuração territorial da região central de Goiás denominada, naquele período, de Mato Grosso Goiano. Em poucos anos a área da Colônia teve uma intensa ocupação por migrantes, mas as dinâmicas territoriais que se desenvolveram na região trouxeram novos conteúdos e lógicas que acabaram por transformar a área em um importante núcleo urbano ligado à saúde.

A proposta era estabelecer uma base de formação e um conglomerado ligado fundamentalmente a agricultura. Assim, “O Decreto-Lei n 3.059 de 14 de fevereiro de 1941, que estabeleceu a criação das Colônias Nacionais, exigia desbravamento; ocupação do espaço geográfico; organização e emancipação” (CASTILHO, 2012, p. 118). A mudança histórica das colônias para o Município deu-se segundo o processo de ocupação e modificação do território, acompanhando, principalmente, o desenvolvimento da BR 153.

A Cidade de Ceres vivencia as experiências do pleno desenvolvimento das cidades do interior de Goiás. Desenvolvimento esse que agrega vários setores: indústria, comércio e setores ligados a prestação de serviços. Essa modificação alterou a estrutura social e a dinâmica do espaço urbano. Assim, “situações ligadas ao crescimento urbano estão relacionadas tanto ao setor médico quanto ao setor canavieiro, sendo que, na microrregião de

Ceres (Goiás) o Estado e o agronegócio canavieiro são os grandes responsáveis pelo ordenamento territorial” (FERREIRA; SOBRINHO, 2017, p. 167).

O presente capítulo versa por aplicar a metodologia da PE na Unidade Prisional de Ceres - Goiás. Constitui um elemento importante para entender de que maneira o Sistema Prisional Brasileiro, em especial da Unidade Prisional em epigrafe, concebe a relação entre desenvolvimento e sustentabilidade, na manutenção de suas atividades e na formatação de condição de vida para os reeducandos. Na concepção de Marques Jr (2009, p. 145)<sup>38</sup>:

[...] em termos normativos, a Lei n. 7.209, de 11 de julho de 1984, Lei de Execução Penal (LEP), pode ser interpretada como sendo composta de três objetivos primordiais: aqueles que dizem respeito à garantia de bem-estar do condenado; à necessidade de classificação do indivíduo e a individualização da pena; e à assistência necessária dentro do cárcere – e os deveres de disciplina –, enquanto estiver cumprindo a pena.

Assim, essa dinâmica torna-se instrumento de análise em consonância ao processo e construção de um objeto de estudo, cujas fontes primárias e secundárias ainda não foram exploradas. Aplicar a PE a partir da situação do apenado representa um esforço para pensar que:

[...] a LEP também possui um caráter administrativo, sob o aspecto da normatização das funções executivas e judiciárias da administração da pena e do preso, podemos afirmar que – mesmo no processo de punição – a vida do condenado é um direito fundamental a ser protegido pela legislação. Limitada pelos critérios de “direitos e deveres” dos presos, e atendendo às funções da pena, essa proteção busca tanto a punição quanto a ressocialização humanitária (MARQUES JR, 2009, p.150)

Essa tarefa de ressocialização está intrinsecamente ligada a PE e na formatação de uma estrutura didática para demonstrar como essa metodologia pode ser aplicada em uma Unidade Prisional. Entender a dinâmica da administração penitenciária, cuja função social esteja atrelada ao compromisso junto aos Direitos Humanos, tendo como base projetos que visão conscientizar e atribuir valores às pessoas.

#### **4.1 Pegada Ecológica e a Unidade Prisional de Ceres**

Inicialmente é necessário que se esclareça os porquês da escolha da Unidade Prisional de Ceres como objeto de estudo, já que os ambientes prisionais não são tradicionalmente associados às questões ambientais. Esta pesquisa trata de aplicar a PE em um contexto novo e

---

<sup>38</sup> Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-44782009000200011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-44782009000200011) Acesso em 13 de Abril de 2019.

sem precedentes<sup>39</sup>, denominado de ambiente fechado. Até o momento, a tomada por estabelecer um horizonte para pensar Administração Pública Penitenciária e PE se apresenta como complexa e pouco usual. Tem-se, assim, um objeto de análise complexo, diante das variáveis apresentadas, o que torna instigante o estudo. A aplicação da PE pode parecer, por vezes, pouco explorada e, aqui no Brasil, pode-se dizer que o caso abordado neste objeto é pioneiro em termos da relação analítica entre o campo empírico e as análises propostas<sup>40</sup>.

Por ser uma atividade exercida pelo Poder Público, tem-se por primazia consubstanciar os princípios insculpidos na CF/88, dentre eles o da eficiência. Por esse princípio, o Estado deve buscar meios adequados para desenvolver as suas atividades, buscando a economicidade de valores monetários e bens naturais.

A Unidade Prisional de Ceres está sob a administração da Diretoria Geral de Administração Penitenciária (DGAP) da Secretária de Segurança Pública do Governo do Estado de Goiás. A Unidade Prisional de Ceres iniciou suas atividades administrada pelo Sistema Prisional em 07 de dezembro de 2012. Anteriormente a gestão prisional deste Município era responsabilidade da Polícia Civil de Goiás. Esta Unidade atende a mais duas cidades que compõem a comarca de Ceres, sendo elas: Nova Glória e Ipiranga de Goiás.

Em conformidade com a Direção desta Unidade, a preocupação inicial desta administração foi com a melhoria da estrutura física, que era pequena e inapropriada para abrigar os reeducandos. Destacada a parceria com o Conselho da Comunidade, que é um dos órgãos da Execução Penal previsto na Lei de Execuções Penais. O Conselho da Comunidade realizou o trabalho de adequação da Unidade, para melhor acomodar os reeducandos<sup>41</sup> e dos agentes penitenciários, houve a realização de obras de adequação, ampliação e melhoria da estrutura física, onde era empregada mão de obra dos reeducandos.

---

<sup>39</sup> As primeiras exposições deste trabalho foram feitas a partir do texto Pegada Ecológica Na Unidade Prisional de Ceres, apresentada para a Instituição UniEvangélica. As análises estão disponíveis em: <http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/sncma/article/view/39/22> Acesso em 13 de Junho de 2019.

<sup>40</sup> Carmo (2008) realiza uma pesquisa de mestrado onde demonstra quais os trabalhos publicados até o ano de 2008 sobre o tema, ressaltando as aplicações no Brasil.

<sup>41</sup> Por uma questão metodológica preferimos excluir dos cálculos os presos dos regimes Aberto e Semiaberto. A Lei de Execuções Penais (Lei 7210, de 11 de julho de 1984) prevê a existência de vários regimes de cumprimento de pena. No regime fechado o preso fica no estabelecimento penal o tempo todo. Já no regime semiaberto ele passa o dia todo livre e vem para a Unidade Prisional apenas para pernoitar ficando recolhido nos finais de semana. No regime aberto ele somente fica recolhido nos finais de semana. Como seria uma quantidade de variáveis difíceis de se mensurar preferimos excluí-los dos cálculos. Da mesma forma excluímos os servidores da Unidade pois eles trabalham em regime de plantão, com uma rotatividade muito grande de horários e sistemas de trabalho, o que também tornaria muito complicado mensurar o que cada um deles representa dentro dos gastos totais.



Destaca-se também a quantidade de reeducandos que a unidade apresentava no ano de 2012. Naquele ano eram 28 reeducandos. Em momento hodierno a Unidade conta com 105 reeducandos (2018), o que caracteriza uma evolução notável na quantidade de custodiados, como mostrado na tabela 1:

**Tabela 1-** Quantitativo de reeducandos da Unidade de Ceres

ANO	QUANTIDADE DE REEDUCANDOS
2012	28
2013	61
2014	80
2015	90
2016	95
2017	98
2018	105

Fonte: adaptado do Cartório da Unidade Prisional de Ceres, 2018.

Nota-se um crescente aumento no número de reeducandos da Unidade, que são proporcionais ao número de julgamentos e de aplicação das penas. A incógnita que se apresenta é quanto à possibilidade de calcular a PE no contexto da atividade prisional e se essa pegada pode causar impactos ecológicos relevantes. Essa pergunta nos permite observar o nível do impacto que essas atividades perante o meio ambiente, evidenciando-se os gargalos de consumo excessivo de recursos naturais. A partir da análise desses dados, pode-se chegar à proposições de ações efetivas que tenham a possibilidade de diminuir gastos e, conseqüentemente, impactos.

A PE, em nível organizacional, apresenta-se como uma forma de capturar informação sobre os impactos e aspectos ambientais. Torna-se uma ferramenta de gestão, permitindo às entidades melhorarem o seu desempenho ambiental ao identificar usos desregrados de recursos naturais e na promoção de usos alternativos de capital e servir de base no processo de tomada de decisão (VAN BELLEN, 2004).

No que diz respeito a A3P, ela contempla várias ações, mas nenhuma em ambiente prisional. Primordialmente, as prisões existem para fazer cumprir as sentenças propaladas pelo judiciário, mantendo afastados do convívio social aqueles que agiram fora dos padrões

estabelecidos pelas leis (MODELO DE GESTÃO PARA A POLÍTICA PRISIONAL, 2016)<sup>42</sup>.

A inexistência de estudos sobre o impacto ambiental gerado pelas Unidades Prisionais no Brasil torna este estudo relevante. Isso se justifica pelo fato de que quase todas as cidades brasileiras têm uma Unidade Prisional, sendo que a população carcerária do Brasil é a quarta maior do mundo, somando mais de 600.000 (seiscentos mil) pessoas sob a custódia do Estado, segundo dados do Departamento Penitenciário Nacional (DEPEN)<sup>43</sup>.

Dessa forma, atividade de tamanha importância social, atividade carcerária não deve se abster das preocupações sobre os impactos ambientais decorrentes de suas atividades. A PE aplicada neste ambiente peculiar terá o mérito de demonstrar de maneira clara o impacto que as atividades carcerárias têm no ambiente que as circundam e conseqüentemente no planeta Terra.

## **4.2 Consumos da Unidade Prisional de Ceres**

Compilando os dados fornecidos pelo cartório da Unidade Prisional de Ceres foram obtidos os valores de consumo, segundo os itens que compõem a PE. Ressaltando o ano de 2018 como base para os cálculos e variáveis de análise.

### 4.2.1 Consumo de alimentos

Tradicionalmente, o cálculo da PE leva em consideração o consumo por uma determinada população de gêneros alimentícios previamente listados. Segundo Cervi e Carvalho (2010), a quantidade desses produtos varia entre os pesquisadores, havendo alguns que se utilizam de uma lista de mais de 300 produtos. É possível, entre outras coisas, levar em consideração uma lista menor e fazer uma distinção entre o que é consumido em casa e o que é consumido em bares e restaurantes.

O cultivo de alimentos e a criação de animais tem grande impacto sobre a biodiversidade em todas as áreas onde elas são desenvolvidas. As próprias escolhas que o consumidor faz interferem na forma como a PE é calculada. A agropecuária é responsável

---

<sup>42</sup> Disponível em: [https://www.justica.gov.br/modelo-de-gestao\\_documento-final.pdf](https://www.justica.gov.br/modelo-de-gestao_documento-final.pdf) Acesso em 14 de Agosto de 2019.

<sup>43</sup> Disponível em: <http://depen.gov.br/DEPEN>. Acesso em 25 de maio de 2018.

direta pelo aumento da demanda energética. É o que ocorre, por exemplo, no transporte dos grãos e no consumo de água.

Observa-se que 70% da água doce consumida no mundo, destinam-se à agricultura (SATO et al., 2010). Conclui-se, portanto, que boa parte da emissão e gases do efeito estufa é proveniente das atividades de agropecuária. Devido à peculiaridade da população em análise nesta pesquisa, referentes à alimentação achem-se apenas a alimentação fornecida pelo Estado de Goiás e aos alimentos que os familiares inseriram mediante as visitas. Sobre este tema Firmino et al (2009, p.45) reflete que:

[...] a produção de alimentos demanda área de terra cultivável para plantação e áreas de terra de energia para o seu transporte; bens de consumo como jornal ou roupas demandam áreas de terra de florestas para produção de papel e áreas cultiváveis para produção de algodão respectivamente, além de áreas de terra de energia para o processamento e transporte. No entanto, a baixa disponibilidade de dados em diversas regiões, impossibilita essa amplitude e detalhamento na identificação dos recursos necessários. Os pesquisadores optam por considerar itens de consumo mais abrangentes, não os restringindo no tocante às suas finalidades.

No caso da alimentação fornecida pelo Estado são três refeições diárias, café da manhã, almoço e jantar (CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO, 2016). Como a empresa que fornece a alimentação para a Unidade foi vencedora de uma licitação, já existe um preço estabelecido em contrato, que prevê inclusive os cardápios, com acompanhamento de nutricionistas.

A alimentação inserida pelas famílias nas visitas, junto a Unidade, seguem padrão preestabelecido em lista própria fornecida pela supervisão da Unidade. Não há como quantificar de maneira exata a quantidade de gêneros que são levados para cada preso, mas é possível estimá-los com base na própria lista e na quantidade de pessoas que visitam o estabelecimento a cada semana. Vale ressaltar que se trata de uma população que, pela situação excepcional em que se encontra, não tem os mesmos hábitos de consumo do brasileiro médio. Isso se deve ao fato de que toda a alimentação que entra no local deve ser controlada mediante vistoria, pois existe restrições a determinados alimentos, como meio de garantia de segurança e de disciplina.

Para chegar à quantidade de alimentos gastos pela Unidade Prisional, calcula-se conforme os dados fornecidos até 2018, o consumo de alimentos mensal por pessoa (*per capita*). Assim, chega-se a uma quantidade de 6.720 kg mensais de alimentos consumidos. Para este cálculo considera-se a alimentação fornecida pelo Estado, cerca de 2 kg por dia,

divididos em 3 (três) refeições e a média de 1 kg de alimentos trazidos pelos familiares semanalmente. Isso representa um total de 80.640 kg de alimentos por ano<sup>44</sup>.

Por isso considera-se, para esses estudos, os números da alimentação média do brasileiro que faz uso de carne de porco, frango e de bovinos de maneira regular e equilibrada entre os três tipos. Isso porque o índice vai variar segundo o tipo de carne que a pessoa tem mais tendência ao consumo, levando-se em conta que há diferença na forma de produção desses três tipos de carne, as mais frequentes na dieta do nosso país (GUIMARÃES et al, 2017).

Assim, considera-se o valor de 313,35 kg de CO<sub>2</sub> emitido na atmosfera anualmente por cada reeducando no item alimentação. Esse valor foi calculado no site da iniciativa verde pertencente a ONG Iniciativa Verde<sup>45</sup> que é uma organização do terceiro setor que busca contribuir para a melhoria dos serviços ambientais como biodiversidade, água e qualidade do ar<sup>46</sup>.

#### 4.2.2 Consumo de água

A água é uma substância essencial para a vida. Mesmo com todos os avanços científicos alcançados pela humanidade, o fator água ainda é um limitante, como por exemplo, para a ocupação de determinadas regiões do nosso planeta. A relação do homem com os recursos hídricos foi, por muito tempo, de imaginá-lo como recurso infinito.

Compreende-se que a atividade humana causa significativas mudanças nos ecossistemas terrestres, seja pela alteração das paisagens naturais, consumo desregrado de água etc (ALMEIDA, 2010). Outrossim, na visão de Dias (2006, p.159):

[...] a captação, o armazenamento, o tratamento, a distribuição e a manutenção de todo o sistema envolvem investimentos financeiros colossais, acompanhados em sua magnitude de criação e pressão sobre os recursos naturais. Essa pressão vai desde o barramento, com suas influências sobre áreas naturais, [...] até o consumo de combustíveis, eletricidade, produtos químicos para o tratamento [...]. Considerando-se que esse processo é comum à maior parte das cidades do mundo, tem-se uma ideia da contribuição que este item acrescenta às alterações ambientais globais.

---

<sup>44</sup> Como não é possível de fazer uma pesquisa mais detalhada sobre os hábitos alimentares dos reeducandos, faz-se um cálculo mais genérico quanto a Pegada Ecológica da alimentação. Quando feita para o homem médio, a Pegada Ecológica leva em consideração, por exemplo, a quantidade de vezes por semana que se consome carne vermelha, frutos do mar etc.

<sup>45</sup> A partir do sistema de cálculo é possível fazer uma média da emissão de CO<sub>2</sub> com base geral.

<sup>46</sup> Disponível em: <http://www.iniciativaverde.org.br/calculadora/index.php#dieta> Acessado: 23 maio de 2019.

Para averiguação do consumo de água da Unidade Prisional de Ceres a fonte de informações utilizada foi a SANEAGO<sup>47</sup>, companhia de saneamento Estadual que fornece água tratada para a Unidade e que trata o esgoto produzido (CERVI e CARVALHO, 2010). Para Chambers *et al.* (2000) 1 megalitro (1.000.000 litros) de água tratada emite 370 kg de CO<sub>2</sub>/ano para a atmosfera e segundo IPCC<sup>48</sup> 1,0 hectare de floresta tropical absorve em média 1.000 kg de CO<sub>2</sub>/ano.

Da mesma forma a FAO<sup>49</sup>, agência da ONU para alimentação e agricultura, estima que anualmente são desperdiçados 1,3 mil milhões de toneladas de alimentos, causando grandes perdas econômicas, além de um grande impacto ambiental. Em estudo intitulado “A Pegada Ecológica do desperdício alimentar: impacto sobre os recursos naturais” a FAO (2018, s/p) estuda o impacto do desperdício de alimentos para a questão climática<sup>50</sup>.

Entre as conclusões do estudo da FAO, destaca-se que os alimentos produzidos e não consumidos, no mundo, utilizam um volume de água equivalente ao fluxo anual do rio Volga na Rússia e são responsáveis pela emissão de 3.3 mil milhões de toneladas de gases do efeito estufa. Além disso, isso representa um volume de 750 mil milhões de dólares ao ano (FAO, 2018).

Temos, desta forma, um parâmetro objetivo para averiguar o impacto do consumo de água da Unidade Prisional de Ceres, quantificando-o em reais e em hectares de floresta necessários para se neutralizar as emissões de carbono durante o processo de produção da água potável. Além disso, como a estimativa é de que metade da água consumida é captada pelo sistema de tratamento de esgoto, podemos também averiguar o impacto dessa atividade para mensurar a PE.

Utilizando os dados da SANEAGO, que é a companhia estatal responsável pelo fornecimento de água para a cidade de Ceres, referentes aos anos de 2016 e 2018, a Unidade consome 830 m<sup>3</sup> de água mensalmente, ou 9.960.000 litros anuais. Relembrando a fórmula de Chambers (2000), 1 megalitro (1.000.000 litros) de água tratada emite 370 kg de CO<sub>2</sub>/ano para a atmosfera e segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) é 1,0 hectare de floresta tropical absorve em média 1.000 kg de CO<sub>2</sub>/ano<sup>51</sup>.

---

<sup>47</sup> Disponível em: <https://www.saneago.com.br/2016/#esgoto> Acesso em 13 de janeiro de 2019.

<sup>48</sup> Disponível em: [https://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/portuguese/ar5\\_wg1\\_spm.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/portuguese/ar5_wg1_spm.pdf). Acesso em 20 de maio de 2018.

<sup>49</sup> Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - Disponível em: <https://nacoesunidas.org/agencia/fao/> Acesso em 29 de janeiro de 2019.

<sup>50</sup> Disponível em: <http://www.fao.org/news/story/pt/item/204029/icode/>. Acesso em 14 de abril de 2018.

<sup>51</sup> Disponível em: <https://www.ipcc.ch/> Acesso em 14 de maio de 2019.

Ora, a unidade consome 830.000 litros de água ao mês, o que representa uma emissão de 307,1 kg de CO<sub>2</sub> ao ano lançados na atmosfera. Tendo como princípio que 1,0 hectare de floresta tropical absorve em média 1.000 kg de CO<sub>2</sub>/ano, chegou-se a uma necessidade de 3,7 hectares de floresta para neutralizar a emissão de gases produzidos no interstício de um ano, referentes o tratamento e fornecimento de água para Unidade Prisional de Ceres.

#### 4.2.3 Consumo de energia elétrica

A fonte das informações estatísticas foi a CHESP (Companhia Hidroelétrica São Patrício), que é a empresa de fornecimento de energia elétrica que atende o município de Ceres e região (BOUTS, 2016)<sup>52</sup>. Utilizando os fatores de conversão adotados por Dias (2002, p.237), extraídos de De Cicco et al. (1991, p.121-144), a geração de 1 Quilowatt-hora (KWh) de energia elétrica produz a emissão de 0.68 kg de dióxido de carbono.

Dessa forma, será calculado o consumo de energia elétrica médio anual *per capita*. Também aqui há de se considerar a peculiaridade da característica de consumo da população estudada, já que o perfil de consumo de energia é diferente, com a inexistência de telefones, aparelhos de ar-condicionado, porém, com o uso contínuo dos aparelhos permitidos.

Dados da CHESP revelam que a quantidade média consumida pela população carcerária, nos anos de 2017 e 2018, é de 5.356 KWh mensalmente, o que representa um consumo anual de 64.272 KWh, para um público carcerário de 105 pessoas. Produzindo, assim, uso *per capita* de 612,11 KWh por ano.

O consumo de energia é alto devido à quantidade de banhos quentes, através de chuveiros elétricos, que os presos tomam, para resguardar a higiene pessoal, exigência de disciplina nesta Unidade Prisional. Além, pode-se pontuar o uso contínuo de equipamentos eletrônicos como: Televisores, ventiladores, lâmpadas, mergulhões e sanduicheiras (BOUTS, 2016).

#### 4.2.4 Produção de lixo

---

<sup>52</sup> BOUTS, Daniel Delgado. Economia de Energia Decorrente da Inserção da Tecnologia LED na Iluminação Residencial. Dissertação submetida ao Programa de Pós Graduação em Engenharia da Energia da Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, 2016. Disponível em: [https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/617/dissertacao\\_bouts\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/617/dissertacao_bouts_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y) Acesso em 19 de Janeiro de 2019.

Para averiguar a quantidade de lixo produzido, a fonte de informações foi à própria Unidade Prisional. Ela dispõe de reeducandos<sup>53</sup>, que por sua vez trabalham na manutenção e limpeza da Unidade. São esses internos que fazem a separação do lixo entre orgânico, que é acondicionado em latões e fornecido para um criador de suínos da cidade, e o lixo inorgânico que é ensacado e coletado pela Prefeitura Municipal de Ceres e acondicionado no Aterro Sanitário da Cidade.

Para esta análise é desconsiderado o lixo infectocontagioso, proveniente de atividades hospitalares, pois a Unidade não conta com posto de enfermagem ou ambulatório, havendo apenas atendimento médico eventual, mas sem a realização de procedimentos. Esses, quando são necessários, são realizados nas diversas unidades de saúde da cidade, escoltando-se os reeducandos até lá.

Ressalta-se que, para Chambers et al. (2007) cada 1,5 kg de lixo coletado e transportado até um aterro sanitário, como é o caso do Município de Ceres, há a emissão de 0.500 Kg de CO<sub>2</sub>/ano para a atmosfera. Também segundo Andrade (2006) e Dias (2002), a relação é de aproximadamente um quilograma de CO<sub>2</sub> para cada três quilogramas de lixo produzido (DELLA GIUSTINA; VIEIRA, 2018).

Para determinar a PE da Unidade Prisional de Ceres foram calculados os gastos em cada um destes componentes, depois calculando a quantidade de hectares necessários para se neutralizar as emissões de carbono na produção referente ao lixo produzido. Segundo as informações colhidas, junto aos reeducandos que trabalham na Unidade Prisional, são recolhidos em média 50 kg de lixo diariamente. Desse total 30 kg são de lixo orgânico que é separado e reaproveitado por um produtor rural na criação de porcos. Os outros 20 kg são recolhidos pelo serviço público de coleta de lixo e depositados no aterro sanitário da cidade.

Tem-se a quantidade de 600 kg mensais de lixo recolhido e transportado para o aterro municipal, o que representa 7.200 kg anuais de lixo. Ainda pelas contas de Chambers (2007) cada 1,5 kg de lixo coletado e transportado até um aterro sanitário, como é o caso do

---

<sup>53</sup> Por uma questão metodológica preferimos excluir dos cálculos os presos dos regimes Aberto e Semiaberto. A Lei de Execuções Penais (Lei 7210, de 11 de julho de 1984) prevê a existência de vários regimes de cumprimento de pena. No regime fechado o preso fica no estabelecimento penal o tempo todo. Já no regime semiaberto ele passa o dia todo livre e vem para a Unidade Prisional apenas para pernoitar ficando recolhido nos finais de semana. No regime aberto ele somente fica recolhido nos finais de semana. Como seria uma quantidade de variáveis difíceis de se mensurar preferimos excluí-los dos cálculos. Da mesma forma excluímos os servidores da Unidade pois eles trabalham em regime de plantão, com uma rotatividade muito grande de horários e sistemas de trabalho, o que também tornaria muito complicado mensurar o que cada um deles representa dentro dos gastos totais.

Município de Ceres, há a emissão de 0.500 Kg de CO<sub>2</sub>/ano para a atmosfera. Tem-se então uma emissão de 2.400 kg de CO<sub>2</sub>/ano lançado na atmosfera.

É importante destacar que, quando se está falando de emissão de CO<sub>2</sub>, fala-se de um único tipo de gás. Isso porque essa nomenclatura é utilizada em muitos estudos para se referir aos diversos gases que causam o efeito estufa, ou seja, os gases emitidos na nossa atmosfera que tem a possibilidade de aumentar a temperatura do planeta (CERVI E CARVALHO, 2010).

Desta forma, tem-se que cada atividade de produção de bens ou de serviços tem uma determinada quantidade de bens naturais consumidos para a sua consecução e geram gases do efeito estufa, aqui inclusos dentre outros o Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), o Metano (CH<sub>4</sub>) e Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O). Neste sentido, há uma conversão estequiométrica em valores equivalentes em CO<sub>2</sub> para fins de normalização.

#### 4.3 Demonstrativo dos resultados

De acordo com os dados compilados, a partir da metodologia de aplicação da PE empregada nesta pesquisa, são apresentados os seguintes resultados de emissão de CO<sub>2</sub> na tabela 2, distribuídos por itens:

**Tabela 2-** Quantidade de CO<sub>2</sub> emitido (Kg)

Itens	Quantidade de CO <sub>2</sub> emitido (kg) / ano
<b>Alimentação</b>	32.901,75
<b>Consumo de Água</b>	3.685,2
<b>Consumo de Energia</b>	43.704,96
<b>Produção de Lixo</b>	2.400
<b>TOTAL</b>	<b>82.691,91</b>

Fonte: Unidade Prisional de Ceres, 2018

Tem-se, desta forma, a quantidade de aproximadamente 82.691,91 de CO<sub>2</sub> lançado na atmosfera pelas atividades da Unidade Prisional de Ceres a cada ano, o que representa uma média de 787,542 kg de CO<sub>2</sub> emitido por reeducando<sup>54</sup>. Considera-se a proporção de que 1,0

<sup>54</sup> Disponível em: <http://www.iniciativaverde.org.br/calculadora/index.php> Acesso em 30 de Março de 2019.



hectare de floresta tropical absorve em média 1.000 kg de CO<sub>2</sub>/ano, chega-se à necessidade de 83 hectares de floresta, apenas para neutralizar as atividades desta Unidade Prisional. A título de comparação, 830.000 m<sup>2</sup> de floresta corresponde a uma área de 117 campos de futebol<sup>55</sup>, o que representa 7.876 m<sup>2</sup> de floresta por habitante desta Unidade (DELLA GIUSTINA; VIEIRA, 2018).

Ao analisar isoladamente, por habitante, a PE da Unidade Prisional de Ceres fica abaixo da média nacional que é de 2,9 hectares globais por habitante, segundo dados da organização internacional WWF (2010)<sup>56</sup>. Essa diferença se deve ao fato de se tratar de um público que têm sua liberdade limitada e os cálculos feitos para a PE<sup>57</sup> levam em consideração as atividades típicas do homem médio, como meio de transporte utilizado para ir ao trabalho, viagens de avião etc.

A Unidade Prisional de Ceres busca cumprir os objetivos propostos dentro da A3P. Isso acontece porque a administração incentiva o uso racional dos recursos naturais e bens públicos, sobretudo com a busca por economizar recursos públicos, feita a partir de pequenas atitudes no cotidiano da instituição. Começando com o apagar de luzes quando ninguém está nos diversos ambientes da instituição e pela conferência e correção de arquivos e documentos nas telas dos computadores antes de serem impressos.

São medidas aparentemente simples, mas que tem o condão de diminuir os custos operacionais da Unidade. Além disso, a administração tem buscado fazer uma gestão adequada dos resíduos gerados em suas atividades. A própria separação desses resíduos sólidos, por mais que ainda não esteja dentro do que seria o ideal, já representa um passo no sentido de conscientizar e diminuir a exposição do lixo. Isto porque nesta cidade ainda não há uma destinação final correta para os resíduos sólidos (DELLA GIUSTINA; VIEIRA, 2018).

#### **4.4 Análise e discussão da PE na Unidade Prisional de Ceres**

Define-se, segundo Maduro-Abreu (2009), que a PE das Organizações permite às empresas estabelecerem objetivos claros e concretos de sustentabilidade ambiental, integrar

---

<sup>55</sup> A FIFA (Federação Internacional de Futebol) adota a medida padrão de 105m x 68m.

<sup>56</sup> Disponível em: [https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/especiais/pegada\\_ecologica/pegada\\_brasileira/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/pegada_brasileira/). Acesso em 22 abril de 2018.

<sup>57</sup> Existem vários sites na internet que se propõem a calcular a PE da pessoa, como o *site*, mantido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Há vários desses sites na internet que tem a finalidade de conscientização das pessoas sobre os seus hábitos de consumo.

indicadores e ciclo de vida numa única ferramenta e constitui um novo método de decisão política para lutar, de forma mais justa, contra as alterações climáticas, sensibilização e capacitação até a adoção de processos de licitações sustentáveis.

A PE representa o tamanho de áreas produtivas que são necessárias para gerar os bens e serviços que a organização consome. Deste modo, o início para uma atuação sustentável é a adoção de práticas em prol do meio ambiente dentro do ambiente organizacional e de suas diversas atividades (VAN BELLEN, 2004).

A direção da Unidade Prisional de Ceres adotou ações para diminuir o gasto de água, como a correção de vazamentos na rede hidráulica e com adoção de boas práticas de consumo. Dentre elas merece destaque a adoção de “varrição” ao invés de “lavação”<sup>58</sup> das calçadas dos pátios internos e externos da unidade, “lavação” semanal das viaturas e conscientização dos reeducandos quanto a duração de banhos (DELLA GIUSTINA; VIEIRA, 2018).

O mesmo ocorreu quanto a energia elétrica com a reforma de parte da rede elétrica, que já era antiga e gerava alto consumo. A substituição de lâmpadas por modelos mais econômicos também foi fator determinante. Há também um trabalho de conscientização dos usuários para que se tenham gastos menores.

#### 4.4.1 Verificação das alternativas a PE na Unidade Prisional de Ceres

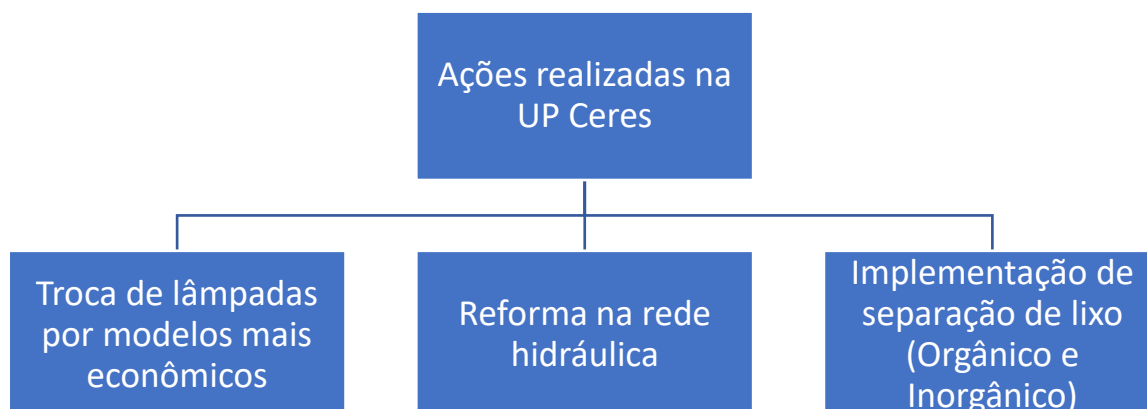
Em diálogo com os servidores da Unidade Prisional, verifica-se que foram adotadas algumas medidas com o fito de diminuir a PE da Unidade, mesmo que nem todos tenham a exata noção do que seja a PE. O que os servidores entendem, no entanto, é a necessidade de se diminuir os gastos com as atividades, sobretudo com água e energia elétrica, pois acreditam serem os maiores custos operacionais (COMITÊ DE IMPLANTAÇÃO DO NÚCLEO DE GESTÃO AMBIENTAL, s/a)<sup>59</sup>. A esse respeito foram realizadas as seguintes ações

**Figura 6** - Ações na Unidade Prisional de Ceres

---

<sup>58</sup> Os termos “varrição” e “lavação” constituem elementos de vocabulário local são pertinentes, pois, fazem parte das expressões cotidianas dos reeducandos, os mesmos que executam estas etapas diariamente.

<sup>59</sup> Disponível em: <http://ifc.edu.br/wp-content/uploads/2014/05/NGA-orienta%C3%A7%C3%B5es-sustent%C3%A1veis.pdf> Acesso em 12 de Janeiro de 2019.



Fonte: Direção da Unidade Prisional – Ceres<sup>60</sup>

As informações quanto a PE aplicadas a sistematização de atividades de melhoria, resulta em uma economia na conta de energia, representa uma formatação de novas estratégias para diminuir vazamentos e conseqüentemente melhoria do consumo de água. Em conotação mais ampla, os novos custos operacionais podem parecer pouco significativos, contudo, sua sistematização e amplitude das formatações ajudam na melhoria do espaço da Unidade Prisional. Incluem-se nesse processo a A3P (2009, p.47) que considera as compras como instrumentos que podem ser pensadas de forma sustentável assim

As denominadas licitações sustentáveis são aquelas que levam em consideração a sustentabilidade ambiental, social e econômica dos produtos e processos a ela relativos. Licitações que levem à aquisição de produtos e serviços sustentáveis são importantes para a conservação do meio ambiente, abrangendo a própria sociedade nele inserida, como também apresentam no aspecto econômico uma melhor relação custo/benefício a médio ou longo prazo quando comparadas às que se valem do critério de menor preço.

Segundo projeções, seria preciso cobrir uma área equivalente à da Espanha para dar toda a energia necessária à Humanidade em 2030 (VAN BALLEEN, 2014; DIAS, 2006). Isto assumindo que a eficiência dos painéis solares é apenas de 20% (número que deve aumentar), que não existem alternativas para ajudar (como a energia eólica ou hídrica), ou que a

<sup>60</sup> Grande parte do material captado na Unidade Prisional não apresentava qualquer base documental. A Administração pública ainda não está preparada para construir uma diretriz que viabilize o acesso as informações e aos dados. Dessa forma, esta pesquisa se debruça sobre fontes diretas com a Direção, pesquisas básicas com a administração e o cartório bem como informações coletadas em terceira via com os reeducandos.

Humanidade iria pôr um limite baseado em fronteiras geográficas criadas pelo ser humano. Como a atmosfera retém alguma dessa energia, no exterior do planeta ela é ainda mais fácil de recolher e é usada como combustível em naves, satélites e estações espaciais, até há quem queira trazer a energia do espaço exterior para a Terra (EUROPEAN SPACE AGENCY<sup>61</sup>, 2016).

Além disso, estima-se que grande parte da energia consumida em uma casa, hotel ou mesmo em uma Unidade Prisional é gasta com o aquecimento de água (NATIONALGRIDUS<sup>62</sup>, 2004). Trata-se, portanto, de um gasto que vai literalmente pelo ralo, com pouca eficiência energética e com grande desperdício. Muitas casas e empreendimentos já têm sistemas de reaproveitamento de água, bem como de aproveitamento de água da chuva o que poderia diminuir os custos operacionais da entidade. Com o propósito de diminuir este consumo ambiental, propõem-se medidas para pretensas melhorias, conforme descrito na Tabela 3, segue:

**Tabela 3-** Medidas passíveis de serem implementadas na UP Ceres

- **Implantação de um poço semi-artesiano<sup>63</sup>**: menos agressivo ecologicamente do que o poço artesiano, esse modelo de fonte de água é mais econômico, compensando o seu custo em poucos meses. A título de comparação, a Unidade gasta cerca de R\$ 15.000,00 (quinze mil reais com a conta de água), e a instalação de um poço semi-artesianos em artesiano, custa em torno de R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) para estar em pleno funcionamento, incluindo um reservatório, de onde se conclui que o investimento seria recuperado em poucos meses.

<sup>61</sup>Disponível em:

[https://www.esa.int/About\\_Us/ESA\\_Publications/ESA\\_Publications\\_Annual\\_Report/ESA\\_Annual\\_Report\\_2016](https://www.esa.int/About_Us/ESA_Publications/ESA_Publications_Annual_Report/ESA_Annual_Report_2016) Acesso em 14 de Fevereiro de 2019.

<sup>62</sup> Disponível em: <https://www.nationalgridus.com/Default> Acesso em 13 de Janeiro de 2019.

<sup>63</sup> O artesianismo deve-se ao contingenciamento da água subterrânea em camada permeável (aquífero) entre rochas impermeáveis, funcionando como um sistema de vasos comunicantes: a água subterrânea, captada como meteórica (chuva), fluvial ou outra, em níveis de topografia elevada (uma chapada por exemplo), infiltra-se na camada permeável correndo para baixo entre os níveis impermeáveis até saturar todos os poros com o lençol freático da camada permeável ficando mais alto do que a topografia em pontos laterais. Ao ser perfurada a camada impermeável por uma sonda nessas regiões baixas, a água contida no aquífero eleva-se dentro da tubulação da sondagem, buscando o equilíbrio de pressão e jorrando até nível equivalente ao do lençol freático menos um pouco devido ao atrito de deslocamento da água entre os poros da rocha. Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/glossario/verbete/artesianismo.htm>. Acesso em 2019.

Poços semi-artesianos são poços que captam as águas do lençol freático. Apesar da profundidade desses poços, eles precisam de um equipamento que faça o bombeamento da água para cima, para que ela chegue até o local que precisa ser abastecido. O conceito surgiu na região da França. A palavra “artesiano” vem do francês “artésien”, que significa “relativo a Artois ou Artesia”, que é o nome da região onde surgiram os primeiros poços artesianos. Apesar desse acontecimento ter sido no século XII, existem vestígios de que os chineses criavam esses tipos de poços por volta de 5.000 a.C. Disponível em: <https://pocosartesianosja.com.br/blog/2018/04/23/como-funciona-um-poco-semi-artesiano-saiba-mais/>. Acesso em 2019.

- **Instalação de uma cozinha industrial:** Projeto se justifica pela necessidade de promover melhorias na alimentação dos reeducandos, diminuir custos e desperdício, oferecendo ainda opções de aprendizado, emprego e renda. Historicamente a alimentação dos presídios brasileiros é caracterizada pela baixa qualidade e por preços altos. Com o preparo da alimentação na própria Unidade Prisional será possível oferecer mais dignidade aos detentos, diminuindo custos e oportunizando o trabalho para a população carcerária. Diariamente são consumidos 210 “marmitex”<sup>64</sup> na Unidade Prisional, a um custo alto e nem sempre com a qualidade compatível. Os custos de confecção própria desta alimentação, poderia ser diminuída em 70% comparado ao valor atual, com a possibilidade de melhoria da qualidade. O refeitório é ainda um importante aliado na ressocialização da pessoa presa, pois traz de volta hábitos simples do dia-a-dia que são positivos com vistas ao futuro retorno a vida social, além de ser também um item de economia, pois elimina o custo de embalagens para a comida e diminui consideravelmente o desperdício.

Fonte: Dados coletados com a Direção da Unidade Prisional – Ceres, 2018

A implantação de melhorias de novos equipamentos representa uma formatação nova para a PE, em vias de melhorias estruturais que, no decurso do tempo, podem contribuir para diminuir gastos e melhor a qualidade de vida para os internos. Outra questão que volta a discussão da A3P está relacionada a Responsabilidade Socioambiental no Setor Público, segundo a qual

A necessidade de enfrentar os desafios ambientais de uma maneira mais inovadora, harmonizando os atuais padrões de produção e consumo com objetivos econômicos, prioridades sociais e ambientais, tem motivado as mais diversas instituições públicas a implementar iniciativas específicas e desenvolver programas e projetos para promover a discussão sobre desenvolvimento e a adoção de uma política de Responsabilidade Socioambiental do setor público (A3P, 2009, p.27)

O meio efetivo para a diminuição da PE correspondente a alimentação seria a adoção de uma dieta vegetariana, já que a produção de carne demanda uma grande quantidade de gastos ambientais. Além disso, o controle sobre o que se compra, onde se compra e como se compra seria importante para que se tenha um efetivo ganho econômico nesse quesito<sup>65</sup>. Como se trata de cenário peculiar, devido à característica da Unidade, tem-se que a adoção de uma cozinha industrial seria o meio mais efetivo de melhor se aproveitar a alimentação dos reeducandos, melhorando a sua qualidade e diminuindo os seus custos, além de diminuir o desperdício.

<sup>64</sup> O termo é usado no cotidiano como expressão de comida pronta para consumo.

<sup>65</sup> Exemplo de experiência em pesquisa seguinte: Multiplica: Um Serviço Colaborativo para Refeições Veganas em Uberlândia-Mg. Disponível Em: <https://Repositorio.Ufu.Br/Bitstream/123456789/20794/1/Multiplicaumservi%C3%A7o.Pdf>. Acesso Em 2019.

A construção de um novo prédio para abrigar a Unidade Prisional, reforça essa necessidade visto que a Unidade Prisional de Ceres ocupa um prédio que não foi construído para tal finalidade. Construída na década de 1970 para ser a cadeia pública de Ceres, o prédio original foi sendo ampliado sem critério e sem atenção às recomendações das normas de arquitetura prisional, hoje vigentes e editadas pelo Departamento Penitenciário Nacional (DEPEN)<sup>66</sup>. Nessas normas há uma determinação tácita de como devem ser as construções prisionais, suas dimensões, suas características e até mesmo os tipos de materiais a serem empregados na construção.

#### **4.5 Mecanismos efetivos para a diminuição da PE**

Ao longo desta pesquisa, observou-se uma série de medidas que são apontadas como capazes de colaborar efetivamente com a diminuição da PE de pessoas, organizações e países. Tais medidas vão desde simples atos como a escolha do tipo de produto a ser comprado, chegando mesmo a interferir no tipo de construções que são pensadas para as pessoas e suas famílias. Há, nesse bojo, uma necessidade de pensar também espaços institucionais e alternativas dos poderes públicos diante dos cenários. A Unidade Prisional é um dos locais onde esse movimento pode ser pensando, levando-se em consideração a A3P.

##### 4.5.1 Estilo de vida

As sociedades contemporâneas têm como característica a alta industrialização, usa-se, portanto, um espaço bioprodutivo do Planeta com grande potencial, principalmente quando comparado com os povos do passado, ou mesmo com países menos industrializados. O fato de se usar grandes volumes de produtos feitos em diversos lugares do mundo torna o alcance da PE maior ainda. “Os EUA, por exemplo, consomem 43% da gasolina do Planeta para movimentar internamente 5% da população global, com isso impacta o clima e a vida de todos no mundo”, afirma Eduardo Athayde, diretor da Universidade da Mata Atlântica (UMA), organização que representa o *World Watch Institute no Brasil*. A PE é uma ferramenta que permite ampliar a percepção das pessoas a respeito da sua contribuição

---

<sup>66</sup>Disponível em: <http://depen.gov.br/DEPEN>.

pessoal às pressões sobre os recursos ambientais. Facilita a percepção das pressões causadas por diferentes países e seus padrões de produção e consumo<sup>67</sup>.

Rever a forma de agir é uma das melhores maneiras de reduzir a PE. No caso em estudo os custodiados da Unidade Prisional de Ceres, bem como os que se encontram em todas as Unidades Prisionais do Brasil, não são incentivados a adotarem um estilo de vida ecologicamente sustentável. Na realidade essa não é uma preocupação presente no cotidiano dessas instituições, o que em si já representa um erro já que se supõe que todos eles irão retornar ao convívio social.

#### 4.5.2 Consumo consciente

Outro fator importante para redução da Pegada Ecológica é o uso do poder de compra do consumidor de forma consciente. Trata-se de termos uma das formas mais efetivas de se ajudar a construir uma sociedade mais sustentável. Implica em mudar as próprias decisões de compra, adotando critérios socioambientais. Os próprios consumidores têm condições de regular o mercado, premiando e privilegiando empresas que demonstrem efetiva responsabilidade ambiental. Apesar de figurarem entre os mais preocupados com as mudanças climáticas, por exemplo, os consumidores brasileiros também estão entre os mais acomodados em relação a mudanças de comportamentos para reduzir impactos no meio ambiente.

A média mundial de inação é de 35%. No Brasil, chega a 69%<sup>68</sup> e metade da população brasileira não está disposta a modificar a sua forma de consumir em favor de práticas que respeitem de forma mais contundente o Meio Ambiente. Apenas um em cada seis pode ser classificado como consciente e efetivamente mobilizado.

Um dos fatores que contribui para essa baixa mobilização é o fato do Brasil ter um desempenho ambiental acima da média, quando comparado com outros países do mundo segundo o *World Resources Institute*. E segundo a *Market Anaysis*, quanto menos deteriorado é o ambiente local, menor tende a ser a percepção da necessidade de mudança. Na figura abaixo a o cálculo que considera a PE de um brasileiro com renda média<sup>69</sup>.

**Figura 7-** Cálculo da Pegada Ecológica de brasileiro da classe média

<sup>67</sup>O desafio da redução da pegada ecológica. Disponível em: <https://www.ideiasustentavel.com.br/o-desafio-da-reducao-da-pegada-ecologica/>. Acesso em 2019.

<sup>68</sup> Disponível em: <https://www.ideiasustentavel.com.br/o-desafio-da-reducao-da-pegada-ecologica/> Acesso em 11 de fevereiro de 2019.

<sup>69</sup> As construções de um brasileiro médio, leva-se em consideração a renda mensal de 8 mil reais, gastos com transporte, saúde, alimentação, bens e serviços.



Fonte: <http://www.pegadaecologica.org.br/2019/pegada.php>

Para o consumo médio, vê-se um gasto exacerbado com alimentação e consumo de bens, dessa maneira, há uma compreensão de que o brasileiro representado tem consumo moderado, sendo seus hábitos de consumo causadores dos maiores impactos. Para Dias (2010), a resistência a mudanças de hábito se deve ao modelo civilizatório atual, consolidado pelos sistemas de ensino e meios de comunicação. Questões como o analfabetismo ambiental atrelado à ganância e a busca do poder, da acumulação simples de coisas e dinheiro, estes são os principais desafios para redução da PE. As pessoas se apegaram ao consumismo como objetivo de vida e símbolo de sucesso.

No caso de uma Unidade Prisional de Ceres, por se tratar de uma instituição na qual as pessoas estão retidas por força coercitiva do Estado, muitas ações podem impactar positivamente o meio ambiente, além disso, podem ser implementadas sem que ocasionar grandes resistências por parte dos reeducandos. Tendo como exemplo o da água, vimos que ao preso interessa que lhe seja fornecida água limpa de qualidade e na quantidade necessária para suprir as suas necessidades. A fonte dessa água e a forma como é tratada e fornecida está totalmente sob o controle do Estado. Mesmo entre os alimentos fornecidos, como os reeducandos não participam diretamente do processo decisório quanto ao fornecimento, pode



ser adotadas melhores práticas ambientais, ressaltando escolhas saudáveis, orgânicos e produtos de qualidade.

#### **4.6 Possibilidades comparativas entre a Pegada Ecológica na Unidade Prisional de Ceres e em outros contextos**

Passaremos a analisar a PE da Unidade Prisional de Ceres, comparando-a com os dados da PE de instituições e empresas que desenvolvem atividades passíveis de comparações metodológicas<sup>70</sup>. É o caso, por exemplo, da PE de um Hotel (JORGE, 2016)<sup>71</sup> e de instituições de educação, que tem atividades que se assemelham as desenvolvidas na Unidade Prisional de Ceres, guardadas, é claro, as devidas proporções.

Engloba-se essa possibilidade visto que a temática representa um esforço de pensar uma instituição e uma ação de cunho ambiental, que altera significativamente as formas de fazer e mostram de que forma o poder público pode atuar diante “de um papel indutor fundamental para tornar as iniciativas atuais, e também as futuras, mais transparentes, incitando a inserção de critérios de sustentabilidade” (A3P, 2009, p. 27).

##### **4.6.1 Pegada Ecológica e Hotéis**

Na literatura acadêmica, encontram-se registrados alguns trabalhos sobre a PE de algumas universidades, restaurantes universitários<sup>72</sup>, empresas e até mesmo de cidades (COSME, 2018; JORGE, 2016). Guardando as devidas proporções, foi comparado o impacto das atividades estudadas com os dados apresentados por algumas dessas instituições e com a PE nacional e mundial. Entre os destaques possíveis estão os estudos sobre os hotéis. Conforme a análise de Sebastião (2010, p.38), revela-se que:

<sup>70</sup> Tendo presente essa realidade buscamos instituições que tivessem características semelhantes às da Unidade Prisional de Ceres. Dentro das pesquisas constatamos a inexistência de estudos sobre a aplicação da metodologia em ambiente carcerário. Mesmo entre outros tipos de instituições são poucos os estudos, sendo encontrado na literatura um número reduzido de pesquisas sob o impacto ambiental das diversas atividades humanas.

<sup>71</sup> JORGE, Ricardo Chiolas. Soluções ecológicas aplicadas à hotelaria. Dissertação apresentada à Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril pelo aluno Ricardo Chiolas Jorge, no âmbito do Mestrado em Gestão Hoteleira. Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril, 2016. Disponível em: [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/18270/1/2016.04.023\\_.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/18270/1/2016.04.023_.pdf) Acesso em 29 de Julho de 2019.

<sup>72</sup> Pesquisas realizadas: Ana Carolina Rocha Desidério. Multiplica: Um Serviço Colaborativo Para Refeições Veganas Em Uberlândia-Mg. Disponível Em: <https://Repositorio.Ufu.Br/Bitstream/123456789/20794/1/Multiplicaumservi%C3%A7o.Pdf>. Acesso Em 2019. Anaisa Moreira Firmino, *et al.* A Relação da Pegada Ecológica com o Desenvolvimento Sustentável/Cálculo Da Pegada Ecológica De Toribaté. Disponível em: File:///C:/Users/Dell/Downloads/15931-Texto%20do%20artigo-59680-1-10-20100103.Pdf .Acesso em 2019.

O modelo da Pegada Ecológica é muito útil como uma ferramenta de gestão, quando utilizada para destacar um fosso entre dois ou mais indivíduos ou grupos, e sugere áreas para mudanças. Equidade no uso global dos recursos é uma das mensagens chave subjacente a muitas análises individuais da Pegada Ecológica.

Para o turismo, mesmo para os hotéis, há que se pensar a PE como algo que leva em consideração variáveis de uso e ao fato de que muito há um ganho em relação ao faturamento da empresa (JORGE, 2016), coisa que não acontece na Administração da Unidade Prisional, assim:

os impactos evidenciados pela Pegada Ecológica revelaram a amplitude das consequências das atividades humanas. A abrangência a nível local ou global dos impactos é demonstrada pela interdependência existente entre as regiões, como é o caso de Florianópolis que muitos dos seus produtos são importados. O déficit ecológico do ecossistema urbano ressalta a dependência do município de outras regiões, e, principalmente dos recursos naturais situados fora das fronteiras do sistema (SEBASTIÃO, 2010, p.111)

A análise da Pegada desse tipo de estabelecimento (hotel) está focada nos gastos de água e energia, conforme se observa em Silverio et al (2016, p. 03):

A emissão de CO<sub>2</sub> para atmosfera com o consumo de água e eletricidade no ano de 2014 feitos pelo hotel é proporcional a uma área aproximada de 4,6 ha de eucalipto ou 8,0 ha de cana de açúcar ou ainda, 9,3 ha de pastagens. Como o consumo de água e eletricidade está diretamente ligado a taxa de ocupação dos apartamentos e o hotel recebeu 11.400 hóspedes no ano em estudo, podemos afirmar que para cada hóspede seria necessário o plantio de 4,02 m<sup>2</sup> de área de eucalipto para compensar essa emissão de CO<sub>2</sub>, por exemplo.

Além disso, o estudo da Pegada de hotéis leva em conta fatores sazonais, como a ocupação maior em períodos de alta temporada (JORGE, 2016). No caso deste estudo, essa sazonalidade foi desconsiderada, haja vista que a quantidade de habitantes tende a se manter igual em todos os períodos do ano (SEBASTIÃO, 2010).

Nota-se, também, a preocupação dos empreendimentos com a neutralização das emissões de Carbono. Não obstante, a implementação de programas de plantio de árvores com a finalidade de anular essas emissões. Uma nova forma de neutralizar as emissões de CO<sub>2</sub> é a aquisição de créditos de carbono que são comercializados como commodities na bolsa de mercadorias e futuros.

Analisando esses dados fica claro que a busca pela eficiência energética é uma das melhores formas de se buscar a diminuição dos gastos de energia elétrica. Da mesma forma o

investimento em geração alternativa de energia, sobretudo com a energia solar, tem se mostrado eficaz na contenção de gastos e na melhoria das condições ambientais (JORGE, 2016; SEBASTIÃO, 2010).

Dentro desse contexto a comparação entre a Unidade Prisional e o Hotel em estudo (SEBASTIÃO, 2010) deve-se levar em consideração também a diferença entre um empreendimento que visa lucro para uma atividade estatal sem fins lucrativos. Um hotel é pensado, desde a sua concepção, para gerar lucro e uma das formas mais adequadas de se gerar lucro em qualquer empreendimento é a diminuição de seus custos (SILVERIO et al, 2016).

Observa-se que a maior parte dos presídios são planejados apenas para manter os reeducandos em sua fase de cumprimento de pena, não há uma preocupação efetiva com as questões ambientais. Este é um erro recorrente na gestão pública, pois não se pensa em longo prazo e não se pensa na efetividade das funções com a diminuição de gastos, nem mesmo na compensação ambiental desses gastos. As propostas para diminuir da PE feitas para a Unidade Prisional de Ceres levam em consideração a experiência dessas instituições, que analisaram seus gastos e buscaram meios de diminuir-los. É assim que a proposta de modificações na própria forma de se apresentar da Unidade tem amparo.

Amparados no Manual de Arquitetura Prisional do DEPEN (2017) as instituições prisionais devem ser pensadas desde a sua concepção, sendo trabalhado o seu local de construção, o tipo de material que é utilizado, a forma como se dá a construção e o tipo de material e método de construção. Além disso, há a necessidade de pensar no fornecimento de energia, água e alimentação que devem buscar os meios mais adequados para serem sustentáveis.

Essas propostas vêm de encontro ainda a A3P, pois representa meio efetivo de diminuição dos gastos com impacto direto no meio ambiente. Por se tratar de ambiente onde não há a tradicional preocupação com o meio ambiente sustentável, a implementação da metodologia da PE como mecanismo de avaliação dos gastos energéticos das atividades desenvolvidas pelas várias unidades prisionais brasileiras seria medida importante, pacífica de análise. Isto porque o Brasil tem a quarta maior população carcerária do mundo, com mais de 600.000 reeducandos (CNJ<sup>73</sup> 2017), que representam um grande gasto para o Estado, tanto com a mão-de-obra empregada para o zelo desses ambientes, como também com os diversos

---

<sup>73</sup>Reunião especial de jurisdição Conselho Nacional de Justiça- CNJ. Disponível em: <http://www.cnj.jus.br/files/conteudo/arquivo/2017/02/b5718a7e7d6f2edee274f93861747304.pdf> Acesso em

gastos necessários para sua manutenção. Por outro lado, há a crítica recorrente de que o sistema prisional brasileiro se encontra sucateado, precisando de vários investimentos e melhorias, o que é necessário, mas aumentaria ainda mais o nível de gastos ambientais.

O reeducando está em uma condição que se pretende passageira. O próprio espírito da lei assim o prescreve, que a pessoa cumpra a pena que a justiça lhe impôs e que retorne ao convívio social, se possível recuperado, ressocializado. Dentro desta visão, o cuidado ambiental, não obstante seja ainda uma utopia, constitui-se como disciplina necessária de ser trabalhada e aplicada a esses ambientes, como meio de crescimento pessoal e de prestação de serviço mais eficiente por parte do Estado.

#### 4.6.2 Pegada Ecológica e Escolas

A título de comparação, obteve-se dados pesquisados por Bizi (2010, p.20)<sup>74</sup> com o cálculo da PE dos alunos da Escola Estadual Professora Rosa Frederica Johnson, E.F., no Município de Almirante Tamandaré no estado do Paraná. Após realizar uma série de atividades com os seus alunos para verificar o perfil de consumo, ela aplicou questionários aos mesmos e chegou à seguinte conclusão (CERVI E CARVALHO, 2010)

Observando os resultados apresentados na tabela 3, a média da Pegada Ecológica individual dos alunos foi de 3,3 hectares globais, o que representa um consumo 83 % acima da capacidade de carga do planeta, segundo dados do Relatório Planeta Vivo 2006. Em outras palavras, os alunos consomem mais do que a capacidade de recuperação do planeta. A média da Pegada Ecológica também ficou acima da Pegada Ecológica brasileira e mundial que, segundo dados do mesmo Relatório são, respectivamente, 2,1 e 2,2 hectares globais per capita (BIZI, 2010, p.20).

Mesmo com perfis de consumo diferentes, a presente comparação nos permite ter um parâmetro do que se trata a metodologia. Os alunos pesquisados nesta escola têm uma Pegada maior do que a média nacional e global. Como foram levados em conta os parâmetros de alimentação, mobilidade e transporte, habitação e bens de consumo e serviços, se analisar isoladamente somente os itens de alimentação e de habitação (respectivamente 1,4 e 0,7 na pesquisa da professora), observar-se-á que a Pegada dos alunos dessa escola estadual ainda seria maior do que a dos reeducandos da Unidade Prisional de Ceres.

---

<sup>74</sup>Disponível em:

<http://www.cnj.jus.br/files/conteudo/arquivo/2017/02/b5718a7e7d6f2edee274f93861747304.pdf> . Acesso em 23 de Janeiro de 2019.

Chega-se a uma necessidade de 0,67 hectares globais para neutralizar os consumos dos reeducandos, o perfil de gasto deles ainda é menor se comparado a estes alunos. Note-se que a comparação é pertinente, uma vez que a Unidade Prisional também mantém em funcionamento uma escola com vários níveis de ensino, abrangendo grande parte de sua população carcerária.

Compreende-se também que a PE é variável conforme a região pesquisada. Isso ocorre justamente por conta da diferença de hábitos de consumo, acesso a bens e serviços e mesmo de gêneros alimentícios entre uma região e outra do Brasil. Foi apresentado para esta análise também o resultado da PE da cidade do Rio de Janeiro, que traz dados apresentados por Cervi e Carvalho (2010, p. 23)

O resultado obtido com a soma dos vários consumos para a Pegada Ecológica média per capita total, em global hectares, para o Município do Rio de Janeiro, no ano de 2003, foi de 4,0831927 gha (conforme Tabela 2). Sabendo-se que a população para o ano de referência era de 5.974.081 residentes, temos para manter as condições de consumo dessa população necessidade de 24.393.323,93 hectares globais, ou seja, considerando que a área do Município do Rio de Janeiro, segundo o SMAC (2008), é de 122.456,07 hectares, são apropriadas áreas bioprodutivas equivalentes a 199,2006107 vezes a área atualmente ocupada, distribuídas em áreas de agricultura, de pastagem, de mar, de florestas e de áreas construídas para suportar a população existente. Ao analisarmos os componentes agrupados de acordo com a categoria de consumo, constatamos que o consumo de alimentos (43,67% do total da PE) e a emissão de CO<sup>2</sup> (42,65% do total da PE), são responsáveis juntos por 86,32 % de todo o consumo, sendo ambos muito próximos em sua representatividade. Somadas as áreas apropriadas destinadas aos alimentos e ao transporte constatamos que são responsáveis por mais de quatro quintos de toda a Pegada Ecológica do Município do Rio de Janeiro em 2003.

A PE de uma cidade leva em consideração se a sua área total tem possibilidade de absorver todos os gastos da sua população. No caso em tela é necessária uma área maior que a do município do Rio de Janeiro, já que há uma concentração populacional muito grande. Comparando com a Unidade Prisional também se chega à conclusão de que a área demandada para a absorção dos gastos energéticos de suas atividades é bem maior que a extensão de suas instalações (CERVI E CARVALHO, 2010).

Como a instituição também não dispõem de uma área verde que possa fazer a tarefa de absorção do CO<sub>2</sub> e purificação do ar trata-se de atividade que não é sustentável em si mesma, considerando que se chegou ao valor de uma área de cerca de 92 hectares aproximadamente para neutralizar os gastos da Unidade, o que é até pouco se comparado ao caso do Rio de Janeiro. Isso porque o que tem grande impacto no cálculo é a emissão de CO<sub>2</sub>, grande parte nas atividades de transporte e alimentação, cerca de 86,23% da Pegada (CARVALHO;

PEROBELLI, 2009)<sup>75</sup>. Tem-se uma população com perfil de alimentação limitado nos gastos e na diversidade, esse componente acaba influenciando a ter um impacto menor.

Da mesma forma os gastos com transportes são pequenos. Basicamente os reeducandos são transportados quando intimados a participar de audiências ou nos casos de necessidade de atendimento médico hospitalar. Isso, de certa forma, faz com que os reeducandos tenham um baixo valor de PE, neste quesito (CARVALHO; PEROBELLI, 2009). Desta forma, ao comparar a PE da Unidade Prisional de Ceres com a de outras instituições e mesmo cidades com dados disponíveis, nota-se que essa Pegada é menor que a média geral. Isso devido à peculiaridade da instituição, que limita por força de lei a mobilidade dos reeducandos.

Isso, no entanto, não quer dizer que esta Unidade Prisional desenvolva uma atividade sustentável, já que se nota em sua dinâmica vários gargalos passíveis de serem melhorados com a adoção de melhores práticas ambientais. A implementação de um programa de melhorias resultaria inclusive em melhores condições de atendimento aos reeducandos, partindo-se do pressuposto básico de que eles devem ser preparados para retornar ao convívio social em melhor situação do que a que entraram no ambiente prisional (CARVALHO; PEROBELLI, 2009).

Destaca-se a esse contexto a perspectiva de pensar que a PE é um método de análise que ainda está fora do contexto da Unidade Prisional, em termos de eficácia e de aplicação ele serve mais à proposta desta pesquisa do que como instrumento de ação educativa. A implementação de um programa de melhorias resultaria inclusive em melhores condições de atendimento aos reeducandos.

Trata-se de uma visão obtusa, vez que é o reeducando quem liga o chuveiro ou a lâmpada e que é ele o responsável pelo acondicionamento de seu lixo. Resulta daí, portanto, que qualquer ação implementada pela direção de qualquer presídio do mundo não tem por si só o condão de modificar a situação das coisas, se a ideia não for compreendida pelos presos.

Além disso, a prisão deve ser encarada como algo passageiro, vez que nossa legislação não prevê penas perpétuas, representando uma exceção ao andamento normal da vida humana. Dentro dessa visão de ressocialização do preso, lida-se com indivíduos que retornarão ao convívio social, sendo desejável, além de uma das atribuições do Sistema Penal,

---

<sup>75</sup> CARVALHO, Terciane Sabadini; PEROBELLI, Fernando Salgueiro. Avaliação da intensidade de emissões de CO2 setoriais e na estrutura de exportações: um modelo interregional de insumo-produto São Paulo/restante do Brasil. *Econ. aplic.*, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 99-124, JANEIRO-MARÇO 2009. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/ecoa/v13n1/v13n1a05.pdf> Acesso dia 23 de Janeiro de 2019.

que se devolva para a sociedade pessoas melhores do que as recebidas no início do cumprimento da pena.

Trata-se de uma visão um tanto quanto distante, tendo em vista à estrutura atual das cadeias brasileiras. Ocorre, no entanto, que se a Administração Pública detiver uma visão aguerrida quanto à conscientização e sustentabilidade, existe a possibilidade de ao longo do tempo existir verdadeira eficácia na condução desta esfera de atuação pública. No item a seguir, compara-se o IF Goiano - *Campus Ceres* com a Unidade Prisional de Ceres.

#### 4.6.3 Comparativo do Instituto Federal Goiano *Campus Ceres* (IFGoiano) e Unidade Prisional de Ceres

No caso dos gastos com energia solar, buscamos uma comparação com o IF Goiano *Campus Ceres*, que implementou no ano de 2018 sistema de geração de energia fotovoltaica avaliado em cerca de R\$ 200.000,00 (SIC). Os dados fornecidos pela direção da instituição apresentam os seguintes resultados.

**Tabela 4-** Consumo do Instituto Federal Goiano – IF Goiano Ceres

Energia Elétrica					PRODUÇÃO USINA FOTOVOLTAICA		%
Inserir Número Do Contrato Ou Do Empenho: Contrato – 157					DADOS DO CONSUMO EM Kwh e R\$		
ANO 2018					Produção kWh	Economia R\$	
MÊS	CONSUMO PONTA (KWH)	CONSUMO FORA DE PONTA (KWH)	Total (KWH)	VALOR BRUTO (R\$)			
JANEIRO	3.691	40.223	43.914	R\$ 34.339,26	0	R\$ 0,00	
FEVEREIRO	4.416	50.635	55.051	R\$ 39.435,28	0	R\$ 0,00	
MARÇO	10.193	73.129	83.322	R\$ 64.463,46	3035,3	R\$ 2.348,31	4%
ABRIL	10.188	59.966	70.154	R\$ 55.345,24	6743,6	R\$ 5.320,10	10%
MAIO	9.218	56.773	65.991	R\$ 56.726,79	7192,6	R\$ 6.182,86	11%
JUNHO	9.364	58.199	67.563	R\$ 59.639,27	4669	R\$ 4.121,42	7%
JULHO							
AGOSTO							
SETEMBRO							
OUTUBRO							
NOVEMBRO							
DEZEMBRO							
<b>TOTAL</b>	<b>47.070</b>	<b>338.925</b>	<b>385.995</b>	<b>R\$ 309.949,30</b>	<b>21.641</b>	<b>R\$ 17.972,69</b>	

Fonte: IF Goiano, 2018.



São dados da implementação do processo de geração de energia no ano de 2018. Observa-se uma economia de 4% no mês de implementação, chegando a 11% nos dois meses seguintes.

Como a PE da Unidade Prisional de Ceres foi de 43.704 Kg de CO<sub>2</sub>, uma economia de 10% representaria um total de 4370 kg de CO<sub>2</sub> a menos lançada na atmosfera a cada ano. Levando-se em conta a mesma proporção de que 1,0 hectare de floresta tropical absorve em média 1.000 kg de CO<sub>2</sub>/ano, chegamos a uma economia anual de 4,3 hectare de floresta.

No que tange a energia elétrica, deve-se levar em consideração que no Brasil existe um índice de desperdício e de perda de eletricidade muito grande, segundo dados do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL). O desperdício chega a 40 milhões de kW ou a R\$ 2,8 bilhões, por ano. Os dados revelam que os consumidores - indústrias, residências e comércio - desperdiçam 22 milhões de kW; as concessionárias de energia, por sua vez, com perdas técnicas e problemas na distribuição, são responsáveis pelos 18 milhões de kW restantes.

Para se combater esse desperdício a Eficiência Energética<sup>76</sup> é um dos meios para se combater o desperdício de energia elétrica. Ao trocar um aparelho que possui uma baixa eficiência por um com uma alta eficiência, você reduz o consumo de energia elétrica desse aparelho para a realização de uma determinada atividade, reduzindo assim os custos dessa atividade, assim como reduzindo os impactos ambientais causados pela geração dessa energia.

No ano de 1993 foi criado o selo PROCEL de economia de energia, com o objetivo de criar e fabricar produtos mais eficientes. Esse selo possui uma escala que começa na letra “A” e, seguindo o alfabeto, vai até a letra “E”, os aparelhos que recebem conceito “A” são aqueles que são mais eficientes, sendo assim, irão consumir uma menor quantidade de energia elétrica para desempenhar sua função, aqueles que recebem o conceito “E” são os menos econômicos, pois sua eficiência é baixa, consumindo uma quantidade maior de energia elétrica para realizar sua função.

A Lei de nº 10.295, também conhecida como Lei da Eficiência Energética determina a existência de níveis mínimos de eficiência energética (ou máximos de consumo específico de energia) de máquinas e aparelhos consumidores de energia (elétrica, derivados de petróleo ou outros insumos energéticos) fabricados ou comercializados no país, bem como edificações construídas com base em indicadores técnicos pertinentes e de forma compulsória.

---

<sup>76</sup> Lei da Eficiência Energética. Disponível em: <http://www.procelinfo.com.br/resultadosprocel2014/lei.pdf> Acesso em 18 de janeiro de 2019.

Como uma das coisas que mais consome energia na Unidade Prisional são as lâmpadas de eletricidade, conseqüentemente uma forma de diminuir o consumo de energia é justamente a adoção de lâmpadas mais eficientes. Dentre os vários modelos de lâmpadas, as que têm se mostrado mais eficientes são as de LEDs, representando as melhores opções em termo de eficiência e economia, o custo dela é superior se comparado a de outras lâmpadas, porém a economia de energia e a durabilidade que ela proporciona a torna uma excelente escolha. Além disso, esse modelo de lâmpada apresenta uma maior luminosidade, sendo necessário um menor numero de lâmpadas para iluminar um determinado ambiente.

Para exemplificarmos a forma como isso se dá, buscamos um trabalho de troca de lâmpadas realizado no município de Bambuí-MG<sup>77</sup>, apresentado no XXXVII Encontro Nacional De Engenharia De Produção (s/p). Foram observadas 4 escolas municipais que trocaram suas lâmpadas fluorescentes comuns por lâmpadas de LED, sendo observadas as seguintes conclusões:

Com a análise desenvolvida nesse trabalho foi possível perceber que a troca das lâmpadas convencionais por lâmpadas de LED tem redução significativa no valor final da conta de luz. A escola 1, que apresentou maior redução na sua conta, atualmente paga valor de aproximadamente R\$1124,74, passará a pagar R\$372,31, com redução 66,9%. A escola 3 que apresentou a menor redução, equivalente a 33,75%, deixará de pagar R\$705,98 e pagará R\$238,98. Essa escola foi onde foram encontradas maiores irregularidades. A quantidade de lâmpadas nas salas estava abaixo do valor estipulado pela ABNT e os refletores externos estavam exagerados. A lâmpada de LED, embora um pouco mais cara do que as lâmpadas convencionais, tem o seu preço compensado pela redução significativa que ela proporciona. Logo, é cabível que as escolas realizem as trocas de suas lâmpadas.

Nota-se uma diminuição significativa nas contas de energia elétrica com a adoção de uma medida, aparentemente, simples, mas com significativo impacto ambiental. Note-se que mesmo com o custo mais elevado das lâmpadas de LED não inviabiliza as trocas já que os gastos com sua implementação são rapidamente compensados.

Levando-se em conta os dados da Unidade Prisional, chegamos a uma emissão de 43.704 kg de CO<sub>2</sub> na atmosfera por ano. Levando-se em conta a mesma proporção de que 1,0 hectare de floresta tropical absorve em média 1.000 kg de CO<sub>2</sub>/ano, chega-se à necessidade de 43,7 hectares de floresta apenas para neutralizar as atividades da Unidade Prisional, somente no que tange a energia elétrica.

---

<sup>77</sup>Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STP\\_246\\_424\\_33520.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_246_424_33520.pdf) Acesso em 20 de junho de 2019.

Se considerar a menor proporção de diminuição de gastos do nosso exemplo que foi de 33,5%, chega-se a uma diminuição de 14 hectares de floresta por ano, o que por si só já representa uma diminuição bem significativa. Se somarmos a isso o impacto de outras ações de promoção da eficiência energética, chegaremos a resultados ainda mais relevantes.

É o caso, por exemplo, dos sistemas de aquecimento de água que usam energia solar para aquecer a água usando painéis solares montados no telhado. Esta água aquecida pode então ser armazenada em reservatório separado. Esses sistemas podem produzir até 90% da água quente necessária para uma casa, esse sistema pode necessitar de uma complementação de gás ou eletricidade quando o sol não estiver brilhando ou a demanda de água quente for alta (SILVA, 2014).

Originalmente desenvolvido para exigências energéticas para satélite terrestre em órbita - Energia Solar - expandiu-se nos últimos anos para as necessidades domésticas e industriais. A energia solar é produzida coletando a luz solar e a convertendo em eletricidade. Isso é feito usando painéis solares, que são grandes painéis planos constituídos por muitas células solares individuais. É mais frequentemente o uso em locais remotos, embora esteja se tornando popular nas áreas urbanas também (SILVA, 2014).

Na literatura, encontram-se também sistemas de aquecimento de água mais rudimentares e mesmo caseiros, mas com o mesmo princípio que é o da utilização da energia solar como fonte de aquecimento de água. Os sistemas solares térmicos são uma forma ecológica de fornecer água quente. Eles estão experimentando um crescimento rápido desde o início da última década. Esse sistema, para a Unidade Prisional, é muito interessante, tendo-se em vista que grande parte do gasto energético do estabelecimento é com o aquecimento de água para o banho. Levando-se em conta que a Unidade possui 20 celas e cada uma dessas celas tem um chuveiro elétrico que atende em média 5 reeducandos, com três banhos diários, chegamos a um gasto significativo com esse componente, sendo que diminuir este consumo representaria uma grande mudança, de forma positiva, para a o índice da PE da Unidade.

No que tange à produção de lixo, a literatura tem demonstrado que a reciclagem é um dos mecanismos mais efetivos para a diminuição da quantidade de lixo armazenado em aterros sanitários ou lixões a céu aberto. Isso é o que defende Cinquetti (2004, p. 310):

A reciclagem dos materiais, ou seja, separar e recuperar dos lixos certos materiais como o papel, o plástico, as latas e os materiais orgânicos que possam ser reutilizáveis, é uma solução para este problema. Olhe o lixo da sua casa e faça uma lista do que encontrou lá. Dessa lista, separe o que poderia ser reaproveitado. Esse processo de utilizar os materiais usados é chamado de reciclagem. Jogar fora pura e

simplesmente as coisas que não usamos mais não só polui o meio ambiente como desperdiça as preciosas matérias-primas da Terra. A reciclagem está sendo vista como importante solução para esses problemas. A saída ideal está na reciclagem e na montagem de usinas geradoras de energia.

É de se notar que não é falado de grandes mudanças ou de tecnologia muito sofisticada. Isso porque a questão do lixo começa mesmo antes da compra de determinados bens de consumo, vez que o ideal que se privilegie produtos e materiais com baixo impacto ambiental. Aqui mais uma vez entra a questão da A3P, pois se deve buscar a aquisição de produtos de forma ambientalmente mais responsável.

A simples separação entre lixo orgânico e inorgânico já tem um impacto ambiental positivo. Possui ainda o mérito de ser medida de simples implementação, podendo ser administrada pelos próprios reeducandos, representando esforço mínimo na busca por uma melhor qualidade de vida. É justamente a questão da formação de hábitos que deve ser uma das principais tarefas educadoras da Unidade Prisional, dentro da visão de devolver para a sociedade homens imbuídos de novos valores, inclusive sob o prisma da temática ambiental.

No Brasil, são coletadas diariamente 188,8 toneladas de resíduos sólidos. Desse total, em 50,8% dos municípios, os resíduos ainda têm destino inadequado, pois vão para os 2.906 lixões que o Brasil possui. Em 27,7% das cidades, o lixo vai para os aterros sanitários e em 22,5% delas, para os aterros controlados, de acordo com dados da Pesquisa nacional de Saneamento Básico do Instituto Brasileiro de Estatística (IBGE, 2013). Realizar a separação do lixo doméstico é uma medida simples, uma vez que “os resíduos domiciliares têm como componentes principais restos de comida, papel, embalagens de papelão, de vidro, de plástico, de metais, pano, madeira, osso[...]” (FERREIRA, 2000, p.23). Mais uma vez é reafirmada a necessidade de uma educação voltada para questões ambientais aos custodiados do Sistema Prisional, vez que são pessoas que irão, fatalmente, retornar para o convívio familiar e social. Se nesse retorno houver um viés responsável com o meio ambiente, pode-se afirmar que foi agregado valores positivos a este egresso do Sistema Prisional, além de, naturalmente, contaminar seus próximos com estes valores. Isso também é cidadania.

Na tabela a seguir é projetado a economia esperada para a Unidade Prisional de Ceres tendo-se em vista os exemplos elencados de outras instituições que implementaram medidas para a economia.

Tabela 5- Economia esperada para a Unidade Prisional de Ceres

Itens	Quantidade de CO <sub>2</sub> emitida por ano (Kg)	Percentual de economia projetada	Quantidade de CO <sub>2</sub> emitida (projeção)
Alimentação	32.901,75	25 <sup>78</sup>	24.676,31
Consumo de água	3.685,2	10 <sup>79</sup>	3.316,68
Consumo de energia	43.704,96	43,75 <sup>80</sup>	24.584,04
Produção de lixo	2400	25 <sup>81</sup>	1.800
<b>TOTAL</b>	<b>82.691,91</b>	<b>34,25</b>	<b>54.377,03</b>

Fonte: Direção da UP Ceres, 2018.

Chegamos a uma média de economia de 34,25% nas atividades gerais da Unidade. Levando-se em conta a mesma proporção de que 1,0 hectare de floresta tropical absorve em média 1.000 kg de CO<sub>2</sub>/ano, chega-se a uma economia de 28 hectares de floresta anualmente, o que por si só já representa uma economia significativa na PE da Unidade Prisional.

#### 4.7 Comparação do consumo da Unidade Prisional de Ceres e instituições diversas

A comparação da produção de CO<sub>2</sub> na Unidade Prisional de Ceres, IF Goiano de Ceres e Hospital Universitário de Londrina, no que se refere à Produção de lixo, consumo de Água, Energia Elétrica e Alimentos, não foi possível em todas variáveis, esta comparação. Porém, quanto ao consumo de Energia Elétrica, observa-se na Tabela 6 que a Unidade Prisional possui uma produção de CO<sub>2</sub> superior ao If Goiano - Ceres, devido ao uso contínuo dos produtos eletrônicos, permitidos, porém produção de CO<sub>2</sub> inferior à média nacional e mundial, devido as limitações de equipamentos eletrônicos que podem adentrar neste ambiente prisional. Além disso, no que se refere ao consumo de água, tem-se uma média *per capita* maior para Unidade Prisional, devido a manutenção de higiene ao se lavar pátios, celas, roupas e banhos com frequência de 3 (três) ao dia por reeducando.

<sup>78</sup> Considerando projeção de implementação de cozinha industrial para produção de alimentos para os reeducandos, onde evitara o desperdício com medidas adequadas de alimentação para cada um dos reclusos.

<sup>79</sup> Considerando projeção devido a implementação de poço semiartesiano e conscientização dos reeducandos através de programas de incentivo à preservação do meio ambiente quanto ao uso da água.

<sup>80</sup> Considerando economia projetada com troca de lâmpadas e implementação de placas fotovoltaicas

<sup>81</sup> Considerando projeção de implementação de cozinha industrial para produção de alimentos para os reeducandos, onde evitara o desperdício com medidas adequadas de alimentação para cada um dos reclusos e conscientização através de programas de incentivo à preservação do meio ambiente.

Tabela 6 - Consumo da UP Ceres frente a outras perspectivas

QUANDO COMPARATIVO DE EMISSÃO DE CO <sub>2</sub> PER CAPTA AO ANO			
PRODUÇÃO DE LIXO			
Unidade Prisional de Ceres	Média mundial <sup>82</sup>	Média Nacional <sup>83</sup>	
22,85 Kg (CO <sub>2</sub> )	90,03 Kg (CO <sub>2</sub> )	127,6 Kg (CO <sub>2</sub> )	
CONSUMO DE ÁGUA			
Unidade Prisional de Ceres	Hospital Universitário de Londrina <sup>84</sup>	Média Nacional <sup>85</sup>	
94,85 m <sup>3</sup> (35,09 kg (CO <sub>2</sub> ))	24,61 m <sup>3</sup> (9,11 kg CO <sub>2</sub> )	56,210 m <sup>3</sup> (20,80 kg CO <sub>2</sub> )	
CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA			
Unidade Prisional de Ceres	IF Goiano <i>Campus</i> Ceres <sup>86</sup>	Média mundial <sup>87</sup>	Média Nacional <sup>88</sup>
612,11 KWh (416,416,24 kg CO <sub>2</sub> )	428,88 KWh (291,64 kg CO <sub>2</sub> )	3024 KWh (2056,32 kg CO <sub>2</sub> )	2583 KWh (1756,44 kg CO <sub>2</sub> )
CONSUMO DE ALIMENTOS			
Unidade Prisional de Ceres <sup>89</sup>	Média nacional <sup>90</sup>		
313,35 kg de CO <sub>2</sub>	313,35 kg de CO <sub>2</sub>		

Fonte: SOARES, Guilherme, 2018.

No que tange, particularmente, ao item “Consumo de Alimentos e Produção de Lixo” não foi possível fazer uma comparação detalhada com outras instituições devido às peculiaridades destes índices.

<sup>82</sup> Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Mundo/noticia/2018/10/quem-mais-gera-lixo-no-mundo-e-quem-mais-sofre-com-o-problema.html> Acesso em 07/07/2019

<sup>83</sup> Disponível em: <https://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/descubra-quantidade-de-lixo-produzido-por-uma-pessoa-diariamente-no-brasil/> Acesso em 07/07/2019

<sup>84</sup> Disponível em:

[http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3550/1/LD\\_PPGEA\\_M\\_Buono%2C%20Livia%20Nunes\\_2018.pdf](http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3550/1/LD_PPGEA_M_Buono%2C%20Livia%20Nunes_2018.pdf)

Acesso em 07/07/2019. Média de Consumo de água do Hospital Universitário de Londrina por leito, pag. 51.

Comparativamente é como se no presídio se calculasse o consumo por vaga.

<sup>85</sup> Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-03/brasileiro-consome-significativo-volume-de-agua-que-nao-sai-das-torneiras> Acesso em 07/07/2019

<sup>86</sup> Calculado estimado na média de consumo, de KWh mensal do IF Goiano – Ceres, dividido pela quantidade de alunos e servidores que estão diretamente ligados ao *Campus*, levando-se em consideração 1800 indivíduos, e multiplicado pelos meses que completam um ano.

<sup>87</sup> Disponível em:

<http://www.mme.gov.br/documents/10584/1139093/Ranking+Mundial+de+Energia+2015.pdf/f088fe16-e0d2-49ad-b72c-8376f749c661> Acesso em 07/01/2019

<sup>88</sup> Disponível em:

<http://www.mme.gov.br/documents/10584/1139093/Ranking+Mundial+de+Energia+2015.pdf/f088fe16-e0d2-49ad-b72c-8376f749c661> Acesso em 07/01/2019

<sup>89</sup> Foi inserido mesma média nacional quanto ao consumo equilibrado de carne bovina, suína e aves.

<sup>90</sup> A partir do sistema de cálculo de quantitativo equilibrado de carne bovina, suína e aves; é possível fazer uma média da emissão de CO<sub>2</sub>. Disponível em: <http://www.iniciativaverde.org.br/calculadora/index.php#coletivo> Acesso em 20 de julho de 2019.

É observado que apesar de muitas limitações quanto a equipamentos eletrônicos e utilização de bens de consumo como a água, ocorre necessidade de olhar minucioso para este ambiente peculiar de uma Unidade Prisional. Sendo uma instituição pública, observa-se sobre estas questões diretrizes designadas pela A3P, que dispõe:

O governo possui ainda um papel estratégico no processo de RSA por meio da promoção do diálogo entre os setores sociais, da conscientização da sociedade sobre a importância de uma política de responsabilidade socioambiental, da ampla publicidade e transparência das iniciativas de RSA, promovendo a sensibilização e capacitação em parceria com as entidades do setor empresarial e da sociedade civil (A3P, 2009, p.28)

Esta ideia, comparada a tantas outras representa um esforço coletivo para construir ambientes melhores e com maior eficácia de uso. Neste capítulo foi possível observar que empiricamente existe uma semente do etnodesenvolvimento dentro da Unidade Prisional. As particularidades não impedem de pensar metodologicamente o sentido e o significado de uma proposta que contemple a melhoria da qualidade de vida dos apenados e da sociedade.

Vemos que hotéis, hospitais, escolas e mesmo Unidades Prisionais têm particularidades quanto a demanda da PE, assim, é possível entender a complexidade da demanda desta proposta. Vale ressaltar que diversos elementos podem ser usar para medir a PE, de forma que a biocapacidade e a forma como a PE vai ser modificada é bem variável. Outrossim, esta pesquisa trouxe como campo de análise um contexto ligado a Administração Pública que lida com pessoas que cumprem penas. O que destaca a essa proposta é uma articulação política no sentido de garantir que o Sistema Prisional brasileiro possa ser capaz de encontrar soluções para problemas ambientais.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escolha do tema de estudo - Pegada Ecológica - veio ao encontro da necessidade de se contemporizar as preocupações ambientais com as preocupações administrativas da gestão pública. Isso porque a metodologia da PE contribui com a eficiência e eficácia aos órgãos públicos.

No caso específico da Unidade Prisional deparamo-nos com um cenário em que as preocupações ambientais são quase que totalmente ignoradas nesses ambientes. A Constituição Federal Brasileira faz referência a uma série de direitos que assistem a todas as pessoas, dentre eles o direito a um ambiente equilibrado e sadio. A Lei de Execuções Penais assevera que o preso mantém todos os seus direitos, a não ser aqueles que são alcançados pela pena. Fica ele, desta forma, privado momentaneamente do seu direito de ir e vir, pela peculiaridade inerente a condição de preso e tem outros direitos como o a comunicação restrita, mas mantém todos os outros.

Nesse contexto, o direito a um meio ambiente sadio e equilibrado é dever do Estado que se impõe, inclusive como meio de propiciar uma execução da pena eficiente e que tenha o condão transformar positivamente a pessoa apenada. Essa é a essência da Lei, que se tenha um cumprimento adequado da pena, já que é o objetivo primeiro da execução penal que o preso pague efetivamente pelo erro cometido. Por outro lado, a pena tem a finalidade reeducadora, buscando devolver para a sociedade um indivíduo melhor do que o que ali adentrou. Essa tarefa ressocializadora é buscada para que possibilite ao preso sair da prisão melhor do que entrou, ou seja, ressocializado.

Uma das essências constitucionais é a busca pela eficiência na gestão pública. A agenda ambiental na administração pública estimula a adoção de mecanismos ecologicamente responsáveis, que permitam a redução do impacto ambiental gerado pelas atividades típicas da gestão. No caso dos presídios essa agenda possibilita a diminuição de gastos e o oferecimento de um ambiente de boa qualidade. Adotado na administração pública a metodologia da Pegada Ecológica tem a possibilidade de ajudar no diagnóstico adequado dos gastos e do impacto que essas atividades têm no ambiente. Como metodologia essencialmente de divulgação dos gastos ambientais a Pegada Ecológica pode ajudar a dimensionar onde é necessário diminuir os gastos. Um monitoramento anual dos resultados da PE poderá contribuir para a eficácia da gestão ambiental.



No caso da Unidade Prisional de Ceres as conclusões mostraram que a PE dos reeducandos é menor do que a média nacional. Mesmo assim há áreas em que ela pode ser diminuída com a adoção de melhores práticas ou com a reforma de instalações. Mesmo quando se analisa a Pegada nacional, observa-se que ela pode ainda ser diminuída.

Se comparada as intuições educacionais, hotéis e mesmo hospitais há no Brasil uma tendência a se minimizar as questões ambientais devido ao nosso vasto território e a nossa biodiversidade única em todo o mundo. Como ainda temos vastos territórios de floresta, muitos deles intocados pelas mãos humanas, há uma tendência a se achar que os problemas ambientais não nos dizem respeito. Essa tendência se mostra de forma mais clara quando se fala da administração pública, bem como, ainda se tem ausência de efeitos significativos da Educação Ambiental sobre a Pegada Ecológica.

O método da PE se mostrou eficiente para demonstrar o impacto ambiental que a atividade prisional exerce. Cabe ao Estado direcionar políticas administrativas para dirimir os gargalos de consumo excessivo, utilizando diretrizes da A3P juntamente com índices apontados pela PE, deste estudo, e constituir uma administração penitenciária efetiva, primeiramente nesta Unidade Prisional estudada, posteriormente no Sistema Prisional Nacional.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, Regina de Oliveira Moraes et al. Pegada Ecológica: uma ferramenta utilizada como indicador e conscientizador do consumo, aplicado na UNG Universidade. **Revista Princípia**. João Pessoa, 2017. Disponível em: <http://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/issue/view/39>. Acesso em: 2 jan. 2019.
- BECK, Ulrich. **Sociedade de risco**: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Ed 34, 2011.
- BIZI, Ariadne. **Pegada ecológica**: ferramenta para a formação de consumidores conscientes. Professora de Ciências da Escola Estadual Professora Rosa Frederica Johnson, E.F., no Município de Almirante Tamandaré, PR. Disponível em : <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/428-4.pdf> Acesso em 17 de Abril de 2019.
- BRASIL. **Constituição**. República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/ConstituicaoCompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/ConstituicaoCompilado.htm). Acesso em: 1 ago. 2019.
- BURSZTYN, Marcel; BURSZTYN, Maria Augusta. **Fundamentos de política e gestão ambiental: os caminhos do desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.
- CARMO, A. O. **Pegada Ecológica**: Possibilidades e Limitações a partir de sua Aplicação para a Cidade do Salvador-BA. 2008. 170 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.
- CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1969. Disponível em: [https://biowit.files.wordpress.com/2010/11/primavera\\_silenciosa\\_-\\_rachel\\_carson\\_-\\_pt.pdf](https://biowit.files.wordpress.com/2010/11/primavera_silenciosa_-_rachel_carson_-_pt.pdf). Acesso em: 13 jan. 2019.
- CARVALHO, Paulo Gonzaga Mibielli de; CERVI, Jaison Luís. Pegada Ecológica do Município do Rio de Janeiro. **Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, v. 15, 2019. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Revibec/article/view/200510/268014>. Acesso em: 13 fev. 2019.
- CASTILHO, Denis. A Colônia Agrícola Nacional de Goiás (CANG) e a formação de Ceres-GO – Brasil. **Élisée-Revista de Geografia da UEG**, v. 1, n. 1, p. 117-139, 2012. Disponível em: [https://laboter.iesa.ufg.br/up/214/o/A\\_CANG.pdf](https://laboter.iesa.ufg.br/up/214/o/A_CANG.pdf). Acesso em: 13 fev. 2019.
- CERRI, C. C.; MAIA, S. M. F.; GALODS, M. V.; CERRI, C. E. P.; FEIGIL, B. J.; BERNOUX, M. Brazilian greenhouse gas emissions: the importance of agriculture and livestock. **Sci. Agric. (Piracicaba, Brazil)**, 66(6), 2009. 831-843.
- CINQUETTI, H. S. Lixo, resíduos sólidos e reciclagem: uma análise comparativa de recursos didáticos. **Educar**, Curitiba, n. 23, p. 307-333, 2004. Editora UFPR.

CHAMBERS, N.; SIMMONS, C.; WACKERNAGEL, M. **Sharing Nature's Interest: Ecological Footprints as an indicator of sustainability**. London: Earthscan Publications Ltd, 2000.

CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO **A visão do Ministério Público sobre o sistema prisional brasileiro** - 2016 / Conselho Nacional do Ministério Público. – Brasília: CNMP, 2016. Disponível em: [http://www.cnmp.mp.br/portal/images/Publicacoes/documentos/2016/Livro\\_sistema\\_prisona\\_l\\_web\\_7\\_12\\_2016.pdf](http://www.cnmp.mp.br/portal/images/Publicacoes/documentos/2016/Livro_sistema_prisona_l_web_7_12_2016.pdf) Acesso em 13 de janeiro de 2019.

COSTANZA, R. The dynamics of the ecological footprint concept. Commentary-Forum: The Ecological footprint. **Ecological Economics**, v. 32, 2000. Disponível em: [http://www.robertcostanza.com/wp-content/uploads/2017/02/2000\\_J\\_Costanza\\_EcoFootprint.pdf](http://www.robertcostanza.com/wp-content/uploads/2017/02/2000_J_Costanza_EcoFootprint.pdf). Acesso em: 30 jan. 2019.

DECICCO, J. M. *et al.* The CO<sub>2</sub> diet for a greenhouse planet: assessing individual actions for slowing global warming. In\_ Vine, E., Crawley, D. & P. Centolella (eds.) **Energy efficient Economy**. Washington, D. C.: American Council for an Energy-Efficient Economy. ACEE. 1991.

DELLA GIUSTINA, Carlos Christian. **Degradação e Conservação do Cerrado: uma história ambiental do estado de Goiás**. Brasília, 2013. 206 p. Tese (Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, 2013. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/14387>. Acesso em: 3 jan. 2019.

DELLA GIUSTINA, C.C., Silva, S.D. & Martins, E.S. (2018) Geographic reconstruction of a Central-West Brazilian landscape devastated during the first half of the 20th century: Mato Grosso de Goiás. **Sustentabilidade em Debate – Brasília** 9: 44–63.

DELLA GIUSTINA, Carlos Christian; VIEIRA, Guilherme Soares Vieira. Uso da pegada ecológica como política governamental para gestão ambiental do serviço público: o caso da unidade prisional de Ceres. v. 2 (2018): III CIPEEX - Ciência para a redução das desigualdades. Disponível em: <http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/CIPEEX/article/view/3081A>. Acesso em 12 de Janeiro de 2019.

DIAS, G. F. **Pegada Ecológica e Sustentabilidade Humana**. São Paulo: Gaia, 2012.

DUTRA E SILVA, S.; FRANCO, J. L. A.; DRUMMOND, J. A. L.. Devastação florestal no oeste brasileiro: uma história ambiental da expansão da fronteira agrícola em Goiás nas décadas de 1930 e 1940. **HIb: Revista de Historia Iberoamericana**, v. 8, p. 10-31, 2015.

FERNANDEZ, Brena Paula Magno. Ecodesenvolvimento, Desenvolvimento Sustentável e Economia Ecológica: em que sentido representam alternativas ao paradigma de desenvolvimento tradicional? **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, UFPR, n. 23, 2011.

FERREIRA, Lara Cristine Gomes; SOBRINHO, Fernando Luís Araújo. A dinâmica canavieira na microrregião Ceres, Goiás: das colônias agrícolas nacionais ao agronegócio

sucroenergético. **Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente**, v. 1, n. 31, 2017. Disponível em: [revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/download/3588/4459](http://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/download/3588/4459). Acesso em: 22 Mar. 2019.

FERREIRA, João Alberto. Resíduos Sólidos: perspectivas atuais. In\_ SISINNO, Cristina Lucia Silveira; OLIVEIRA, R.M. (Org.). **Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde: uma visão multidisciplinar**. 20.ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000.

FIRMINO, Anaisa Moreira et al. A relação da pegada ecológica com o desenvolvimento sustentável / cálculo da pegada ecológica de toribaté. **Caminhos de Geografia Uberlândia, UFMG**, v. 10, n. 32, 2009. revista on line. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>. Acesso em: 28 jan. 2019.

FRANCO, José Luiz de Andrade. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. **História**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 32-48, 2013. Disponível em: Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/his/v32n2/a03v32n2.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2019.

GERALDINO, C.F.G. **Uma definição de meio ambiente**. 2014. ed. São Paulo: GEOUSP – Espaço e Tempo (Online), v. 18, 2014. 415 p. Disponível em: [https://www.revistas.usp.br/geousp/article/download/84540/pdf\\_32/](https://www.revistas.usp.br/geousp/article/download/84540/pdf_32/). Acesso em: 13 jan. 2019.

GUIMARÃES, Diego. Suinocultura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no brasil e no mundo e o apoio do BNDES. BNDES Setorial 45 | março 2017 Agribusiness | BNDES Setorial 45, p. 85-136. Disponível em: [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/11794/1/BS%2045%20Suinocultura%20-%20estrutura%20da%20cadeia%20produtiva%2C%20panorama%20do%20setor%20no%20Brasil%5B...%5D\\_P.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/11794/1/BS%2045%20Suinocultura%20-%20estrutura%20da%20cadeia%20produtiva%2C%20panorama%20do%20setor%20no%20Brasil%5B...%5D_P.pdf) Acesso em 29 de Janeiro de 2019.

LEITE, A. M. F; VIANA, M. O. de L. Pegada ecológica: instrumento de análise do metabolismo do socioecossistema urbano. In: VEIGA, J. E. da (Org.). **Economia socioambiental**. São Paulo: Senac, 2010.

LISBOA, Cristiane Kleba; BARROS, Mirian Vizintim Fernandes. A pegada ecológica como instrumento de avaliação ambiental para a cidade de Londrina. **Confins [Online]**, 2010.

LISBOA, Cristiane Kleba. **Pegada ecológica: um indicador ambiental para Londrina-PR**. Dissertação de mestrado em Geografia, Meio Ambiente e Desenvolvimento sustentável da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/2010/Geografia/dissertacoes/pegada\\_ecologica.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Geografia/dissertacoes/pegada_ecologica.pdf) Acesso em 13 de Fevereiro de 2019.

MADURO-ABREU, Alexandre et al. Os limites da Pegada Ecológica. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, UFPR, v. 19, 2009.

MARTINEZ-ALIER, J. Justiça ambiental e distribuição ecológica de conflitos. In: FERREIRA, L.C (Org.). **A sociologia no horizonte do século XXI**. São Paulo: Boitempo, 1997.

MARTINS, A.R.P. **Desenvolvimento Sustentável**: uma análise das limitações do índice de desenvolvimento humano para refletir a sustentabilidade ambiental. Rio de Janeiro, 2006. 127 p. Dissertação (Engenharia de Produção) - Universidade Federal Fluminense, 2006.

MARQUES JR, Gessé. A lei de execuções penais e os limites da interpretação jurídica. Rev. Sociol. Polít., Curitiba, v. 17, n. 33, p. 145-155, jun. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsocp/v17n33/v17n33a11.pdf> Acesso em 02 de Fevereiro de 2019.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Política Nacional de Desenvolvimento Regional**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/politica-nacional-de-desenvolvimento-regional-pndr>. Acesso em: 15 Janeiro 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Agenda Ambiental na Administração Pública. **GOVERNO FEDERAL**. 2009. 100 p. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/\\_arquivos/cartilha\\_a3p\\_36.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf). Acesso em: 4 Jan. 2019.

MOREIRA, Helena Margarido; GIOMETTI, Analúcia Bueno dos Reis. O Protocolo de Quioto e as Possibilidades de Inserção do Brasil no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo por meio de Projetos em Energia Limpa. **Contexto Internacional**, on line, v. 30, n. 1, p. 9-47, 2008. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-85292008000100001&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-85292008000100001&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 23 Jan. 2019.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano 1972**. 13 p. Disponível em: [https://www.apambiente.pt/\\_zdata/Politicas/DesenvolvimentoSustentavel/1972\\_Declaracao\\_Estocolmo.pdf](https://www.apambiente.pt/_zdata/Politicas/DesenvolvimentoSustentavel/1972_Declaracao_Estocolmo.pdf). Acesso em: 1 Agosto de 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Urban and Rural Areas**. 2014. Disponível em: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2014-Urban-Rural%20Areas-Wallchart.pdf>. Acesso em: 29 Jan. 2019.

O'MEARA, M.. Explorando uma nova visão para as cidades. In: ESTADO DO MUNDO: Transformando Culturas Do Consumismo à Sustentabilidade. WWI - Worlwatch Institute no Brasil, 1999. Disponível em: <https://www.akatu.org.br/wp-content/uploads/2017/04/100629EstadodoMundo2010.pdf>. Acesso em: 13 Jan. 2019.

PORTO, A.; RAMOS, L.; GOULART, S. **Terra - Planeta Vida**, 3ª série. Expressão, 1998. (LD4)

POTT, Crisla Maciel ; ESTRELA, Carina Costa. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. **Revista Estudos Avançados**, v. 31, 2017. Disponível

em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v31n89/0103-4014-ea-31-89-0271.pdf>. Acesso em: 13 Jan. 2019.

RIBEIRO, F; KRUGLIANSKAS, I. Aspectos críticos da transição para um modelo de regulação ambiental voltado à sustentabilidade: proposta taxonômica. **Revista Interinstitucional de Psicologia**, 2011.

RODRIGUES, Miguel. Biodiversidade: do planejamento a ação. Ciência e Cultura – temas e tendências. **Revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**, 2003. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v55n3/a26v55n3.pdf> . Acesso em: 29 Jan. 2019.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 16, p. 74, 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142012000100006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142012000100006). Acesso em: 13 Mar. 2019.

ROOS, Alana; BECKER, Elsbeth Leia Spode. Educação ambiental e sustentabilidade. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 5, n. 5, p. 857-866, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/4259/3035>. Acesso em: 13 Jan. 2019.

SATO, M et al. **Processo Formativo Escolas Sustentáveis e Com-Vida**. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2010.

SEBASTIÃO, Idália Luzia Cavaco. Aplicação da Pegada Ecológica ao Turismo. Como a Pegada Ecológica pode Influenciar a Gestão Ambiental. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do Grau de Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais, Lisboa, 2010. Disponível em: [https://run.unl.pt/bitstream/10362/4988/1/Sebastiao\\_2010.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/4988/1/Sebastiao_2010.pdf) Acesso em: 29 Mai 2019.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade** . São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SCARPA, Fabiano. Pegada ecológica: qual é a sua? . **INPE**, São José dos Campos, 2012. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/Cartilha%20-%20Pegada%20Ecologica%20-%20web.pdf> . Acesso em: 13 Jan. 2019.

SILVA, José Ivaldo Alves Oliveira et al. **Reflexões teóricas acerca da “crise ambiental”**: possibilidades de novas orientações para as políticas públicas ambientais. Porto Alegre : Revista Unisinos , v. 2, f. 205-213, 2016. Disponível em: [http://revistas.unisinos.br/index.php/ciencias\\_sociais/article/viewFile/csu.2016.52.2.07/5480](http://revistas.unisinos.br/index.php/ciencias_sociais/article/viewFile/csu.2016.52.2.07/5480) . Acesso em: 2 Fev. 2019.

SILVEIRO, Adriano Serra. **Pegada ecológica**: estudo de caso de um hotel de campos dos goytacazes/RJ. XXXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil João Pessoa/PB, Brasil, de 03 a 06 de outubro de 2016. Disponível em:

[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STP\\_234\\_364\\_28820.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_234_364_28820.pdf) Acesso em 29 de Maio de 2019.

TAVARES, Arilma Oliveira do Carmo; AGRA FILHO, Severino Soares. Aplicações da Pegada Ecológica no Brasi: Um estudo comparativo. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, São Paulo , 2011. Disponível em: [http://abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/21-08\\_Materia\\_6\\_final\\_artigos300.pdf](http://abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/21-08_Materia_6_final_artigos300.pdf) Ac. Acesso em: 1 Ago. 2019.

VAN BELLEN, Hans Michael. Desenvolvimento Sustentável: Uma Descrição das Principais Ferramentas de Avaliação. **ANPPAS - Revista Ambiente e Sociedade**, v. 7, 2004. n° 1. Disponível em: [http://stoa.usp.br/soniacoutinho/files/-1/19798/%20texto\\_17.pdf](http://stoa.usp.br/soniacoutinho/files/-1/19798/%20texto_17.pdf). Acesso em: 8 nov. 2018.

VAN BELLEN, Hans Michael. **Indicadores de Sustentabilidade**: uma análise comparativa. Florianópolis , 2002. 250 p. Tese (Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina., 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/84033>. Acesso em: 30 mar. 2019.

VAN BELLEN, Hans Michael. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

WACKERNAGEL, M et al. National Footprint and Biocapacity Accounts 2005: The underlying calculation method. **Global Footprint Network**, Oakland, Califórnia, 2005.

WACKERNAGEL, M; REES, W. **Our ecological footprint**: The new catalyst bioregional series. Gabriola Island: New Society Publisher, 1996.

WACKERNAGEL, M.. What We Use and What We Have: Ecological Footprint and Ecological Capacity. **Redefing Progress**. 1904 Franklin Street Oakland, CA 94612 U.S.A. , 2002. Disponível em: [http://stoa.usp.br/soniacoutinho/files/-1/19798/%20texto\\_17.pdf](http://stoa.usp.br/soniacoutinho/files/-1/19798/%20texto_17.pdf). Acesso em: 15 fev. 2019.

WILSON, Edward. **Diversidade da Vida**. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

WWF. Planeta Vivo – Relatório 2010: Biodiversidade, biocapacidade e desenvolvimento. **WWF**. 2010. 122 p. Disponível em: [http://assets.wwfbr.panda.org/downloads/08out10\\_planetavivo\\_relatorio2010\\_completo\\_n9.pdf](http://assets.wwfbr.panda.org/downloads/08out10_planetavivo_relatorio2010_completo_n9.pdf). Acesso em: 2 jan. 2019.

ZHOURI, Andréa. Desenvolvimento, sustentabilidade e conflitos socioambientais. In: ZHOURI, Andréa et al. **A insustentável leveza da política ambiental: desenvolvimento e conflitos socioambientais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

ZHOURI, Andréa. JUSTIÇA AMBIENTAL, DIVERSIDADE CULTURAL E ACCOUNTABILITY: Desafios para a governança ambiental. **REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS SOCIAIS**, USP, v. 23, p. 97-194, 2018. n°. 68. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbcsoc/v23n68/v23n68a07.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

**APÊNDICES**