

---

**A CARBONIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E A CULTURA SUSTENTÁVEL**

Paulo Bassani<sup>1</sup>

Gabriel Barbosa Bassani<sup>2</sup>

**RESUMO**

O artigo aborda a necessidade de uma cultura sustentável diante das mudanças climáticas na era do Antropoceno. Destaca a carbonização de resíduos como prática sustentável, convertendo materiais orgânicos em carvão sem emissões prejudiciais. Enfatiza a transição para uma mentalidade que valorize recursos naturais como patrimônio a ser preservado, promovendo colaboração entre setores público e privado. O texto destaca a urgência em enfrentar os desafios climáticos, ressaltando a preservação dos ecossistemas e a educação para a ecocidadania. Em síntese, propõe uma mudança profunda para uma cultura sustentável, abraçando práticas que minimizem o impacto ambiental, como a carbonização de resíduos, e respeitem os limites do planeta.

**Palavras-chave:** educação ambiental; sustentabilidade; carbonização de resíduos.

1

**ABSTRACT**

The article addresses the need for a sustainable culture in the face of climate change in the Anthropocene era. It highlights the carbonization of waste as a sustainable practice, converting organic materials into charcoal without harmful emissions. It emphasizes the transition to a mindset that values natural resources as a heritage to be preserved, promoting collaboration between the public and private sectors. The text highlights the urgency of facing climate challenges, emphasizing the preservation of ecosystems and education for eco-citizenship. In summary, it proposes a profound change towards a sustainable culture, embracing practices that minimize the environmental impact, such as the carbonization of waste, and respect the limits of the planet.

**Keywords:** environmental education; sustainability; carbonization of waste.

**1 INTRODUÇÃO**

Estamos cruzando um momento civilizatório da experiência do humano sobre o planeta Terra de altos riscos, de alta tensão. Estudo as mudanças climáticas desde o início dos anos de 1990. A Eco-Conferência do Rio de Janeiro foi um momento inspirador e motivador

---

<sup>1</sup> Cientista Social, Pesquisador, prof. Universitário. Diretor do GEAMA – Empreendimentos Sustentáveis.

<sup>2</sup> Geógrafo e Gestor do GEAMA- Empreendimentos Sustentáveis.

para dedicar os estudos e pesquisas com o propósito de entender, analisar e propor no limite, mudanças sobre o ritmo derradeiro da marca humana no planeta, tanto a nível local quanto global.

Essa é nossa tarefa, sonhar e construir utopias, pois como seres humanos que compreendemos que inteligência não basta, é necessário utilizar nossos esforços para a imaginação e criatividade e, pensar etapas e dimensões que possam, de maneira emancipatória, melhor expressar nossa condição humana neste planeta.

O Planeta Terra, coincidentemente durante a realização da COP 27, ultrapassou a população dos 8 bilhões de habitantes, marca alcançada segundo informações da ONU em 15 de novembro. Poderíamos dizer aqui esta o problema? Porém mais da metade da população mundial consome muito pouco do patrimônio da humanidade (recursos naturais, inclusive comida), enquanto 20 a 30 % consomem, devastam, poluem nossa biodiversidade. Por um estilo de vida consumista e predatório, assim colocando em risco toda a sobrevivência de toda espécie.

Há fortes indicadores que nos relatam que estamos cruzando um longo e tenebroso inverno e, não apenas climático, onde a escuridão e a aridez desértica predominam. E nesse momento todo cuidado e concentração se faz importante para não se deixar levar pela insensatez que tende a tomar conta do ato de pensar, refletir e escrever. Porém, nossa tarefa, como exercício permanente, é necessária para que nas brechas da escuridão, alguma luz e lucidez possam emergir. Trata-se de descobrir e encontrar pistas para os sonhos e as utopias da humanidade de um futuro como outras bases epistêmicas e hermenêuticas.

Teremos que passar por um tempo de lucidez que caminhará paralelamente ao chão histórico no qual nos encontramos, estabelecendo um ponto de vista argumentativo deste planeta, nosso território de vida, com formas supridoras de perceber as mazelas e visões rasas de mundo que nos atrofia. Em domínio, há uma visão e a correspondente prática que não acolhe, oportuniza, não integra os seres humanos e, maltrata, impacta e destrói a biodiversidade, animal, vegetal, micro e macro, terras e águas. Tudo indica uma forte retomada de um passado no qual a expressão de ciência, presente na lógica de dominação, poder, tem sua expressão acentuada, manifesta de maneira visível e dolorosa.

Não devemos apenas pensar no presente e do passado, resta-nos estabelecer um olhar crítico do que realizamos e como realizamos. Nossos esforços devem se voltar a pensar o futuro, este é o grande desafio que temos pela frente. Unir avanços sem destruição, ciência e tecnologia com controle e cuidado, zelo total para com toda a biodiversidade planetária.

Assim entendermos que o planeta é “nossa” casa comum, cuidada e preservada e para que continue a nos fornecer as condições físicas, químicas e biológicas para a manutenção de nossa vida e de todos os tipos de vida existentes

Momento oportuno de reflexão para formatação de projetos para ingresso definitivo na era da sustentabilidade. Pensar o futuro construindo ideais, protótipos, experimentos sociais, ensaios civilizatórios demonstrativos viáveis para que a ideia de sustentabilidade se estabeleça definitivamente na cultura dos povos

## **2 UMA COMPREENSÃO DA SITUAÇÃO**

Para tanto, é fundamental a compreensão que devemos unir a capacidade de pensar com a capacidade de fazer, em busca da superação da miséria, juntamente a preservação da biodiversidade. Isso implica uma compreensão profunda de como as mazelas sociais e as soluções ambientais estão articuladas em nossa sociedade.

Cabe a adoção de uma ética planetária que dialogue e determine, em tempo breve, toda a extinção de formas predatórias e impactantes, até então utilizadas para a adoção de formas sustentáveis, equilibradas, equitativos aos modelos de produção e consumo. Criando assim um novo estágio civilizacional que compreenda definitivamente que somos natureza e nela estamos envolvidos. Cabe lembrar que trabalhar a ciência desta forma, exige muita leitura, concentração, observação ao analisar os dados e informações que nos chegam do cotidiano de um mundo que está aí instalado. Sabemos que nem todos os dados e informações são visíveis e reais, assim como também existem muitas coisas invisíveis, não identificáveis e que, muitas vezes, nos confunde e outras nos envolvem, para tanto é necessária uma atenção especial e constante para decifrar seus enigmas e suas mensagens liminares e subliminares.

Nesse sentido a educação para uma ecocidadania não é uma escolha, uma opção, é uma necessidade, uma decisão diante de um mundo, onde se tornam claros os limites físicos do planeta. E nossos hábitos e comportamentos serão voltados para satisfação sustentável das necessidades básicas de todos. E o grande desafio de um tempo de escassez e finitudes é de estabelecer um padrão de consumo baseado nas necessidades básicas do conjunto das populações de cada território, de forma a garantir um mínimo de bem-estar para todos.

### **3 A CARBONIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

A técnica da carbonização de resíduos consiste em transformar materiais orgânicos provenientes dos Resíduos Sólidos Urbanos em carvão através de uma queima controlada, sem oxigênio suficiente para gerar cinzas. O resultado final é um material semelhante ao carvão mineral, mas produzido de forma sustentável, sem emissão de gases prejudiciais ao meio ambiente.

Embora seja uma técnica recente, a carbonização de resíduos é pouco conhecida e utilizada no Brasil, apesar dos desafios ambientais que enfrentamos atualmente. A produção excessiva de resíduos e o uso de combustíveis fósseis têm causado um aumento significativo na emissão de gases de efeito estufa, o que ameaça o equilíbrio do planeta Terra e coloca em risco a habitabilidade para as gerações futuras.

A carbonização de resíduos é uma técnica antiga que tem sido utilizada há séculos, mas hoje ela é especialmente importante devido aos desafios ambientais que enfrentamos. A produção excessiva de resíduos e a queima de combustíveis fósseis têm levado a um aumento significativo na emissão de gases de efeito estufa, o que é prejudicial para o nosso planeta e para as gerações futuras.

A cultura sustentável é uma abordagem que visa reduzir a pegada ambiental das atividades humanas. Ela envolve a adoção de práticas que minimizem o impacto ambiental e maximizem a utilização de recursos renováveis. A carbonização de resíduos é uma dessas práticas, já que ela permite a produção de carvão sem a necessidade de cortar árvores ou extrair minerais do solo.

A carbonização de resíduos pode ser feita a partir de uma ampla variedade de materiais orgânicos, incluindo madeira, bagaço de cana-de-açúcar, cascas de coco e outros resíduos agrícolas. Esses materiais são geralmente considerados como resíduos ou subprodutos que não têm utilidade, mas com a carbonização, eles se transformam em um material valioso que pode ser usado como fonte de energia.

Uma das principais vantagens da carbonização de resíduos é a redução na emissão de gases de efeito estufa. Quando os materiais orgânicos são queimados sem oxigênio suficiente, eles liberam gases como o dióxido de carbono e o metano. No entanto, durante a carbonização, esses gases são retidos no carvão, o que significa que eles não são liberados para a atmosfera. Isso reduz significativamente a pegada de carbono dos resíduos e ajuda a combater as mudanças climáticas.

Além disso, a carbonização de resíduos também tem outras vantagens. Por exemplo, ela produz um material de alta qualidade que pode ser usado como substituto do carvão mineral em diversas aplicações, como na geração de energia, na produção de aço e em outras indústrias. Além disso, a carbonização de resíduos é um processo relativamente simples e barato, o que significa que ele pode ser facilmente adotado por empresas e indivíduos que desejam reduzir sua pegada de carbono.

A carbonização de resíduos é uma das muitas práticas sustentáveis que podem ser adotadas para minimizar nosso impacto ambiental. A tecnologia está se desenvolvendo rapidamente para tornar o processo de carbonização mais eficiente e econômico, tornando-o uma opção ainda mais atraente para empresas e indivíduos que desejam adotar práticas sustentáveis.

Para implementar a cultura sustentável em nossas vidas, é preciso adotar práticas que minimizem o impacto ambiental de nossas atividades diárias. Isso inclui reduzir a quantidade de resíduos produzidos, reciclar materiais, reduzir o consumo de água e energia, e escolher opções mais sustentáveis em nossas compras e hábitos alimentares.

No entanto, é importante lembrar que a cultura sustentável não é apenas sobre escolher opções mais ecológicas, mas também sobre mudar nossa mentalidade em relação ao consumo e ao meio ambiente. Precisamos repensar nossos valores e prioridades, e considerar o impacto que nossas ações têm sobre o mundo ao nosso redor.

Em resumo, a carbonização de resíduos é uma prática sustentável que pode ajudar a reduzir nossa pegada de carbono e a preservar o meio ambiente. No entanto, a cultura sustentável vai, além disso, exigindo mudanças em nossa mentalidade e comportamento. É nosso dever agir agora para garantir um futuro sustentável para todos.

A preservação e restauração das florestas e oceanos, sem poluir e degradar a biodiversidade, são fundamentais para limitar as emissões que causam as mudanças climáticas. É preciso lembrar que a biodiversidade é resultado de bilhões de anos de evolução e não podemos acelerar sua extinção por nossa forma de ser e estar no mundo.

Nesta era do Antropoceno, estamos testemunhando a extinção de milhares de espécies animais e vegetais, o que afeta o equilíbrio dos ecossistemas e pode causar mudanças na disposição de plantas, vírus, bactérias e nos assentamentos humanos. Novas doenças podem surgir, gerando outras pandemias.

#### **4 A CULTURA DA SUSTENTABILIDADE**

A abordagem da cultura sustentável tem como objetivo reduzir a pegada ambiental das atividades humanas que se intensificaram após a Segunda Guerra Mundial, período em que muitos cientistas afirmam que entramos na Era do Antropoceno. Nessa era, ultrapassamos rapidamente os limites da capacidade reprodutiva do planeta. Anteriormente, os recursos naturais eram considerados patrimônio da natureza, porém agora, muitos economistas liberais defendem que esses recursos devem ser utilizados.

Na cultura sustentável, os recursos naturais são considerados patrimônio que deve ser usado de forma sustentável e preservado. Oportuno esse posicionamento, pois indica, estimula o ingresso definitivo numa Era de Sustentabilidade. Pensar, agir, teorizar e praticar o futuro como processo que se inicia aqui e agora, fundado nos princípios, valores e normativas do cuidado e da sustentabilidade. Passo definitivo para a instauração de uma Cultura Sustentável como forma de viver, habitar e dar continuidade a aventura humana. Com bases de uma ciência consciente e sustentável poderemos observar as melhores experiências que surgem do cotidiano de cada território, assim não desperdiçamos as experiências, nem tão pouco ignorando a diversidade cultural existente.

Acreditamos existir, nesta Travessia, uma fase experimental, onde precisamos abnegar os modelos insustentáveis e conhecer e admirar os modelos sustentáveis que emergem. Criar gosto para esse novo tempo, um tempo urgente e necessário para cruzarmos as mudanças climáticas já instaladas e gradativamente irmos modificando esse quadro para um novo equilíbrio das forças da natureza. Nesse chão de experiências e experimentações apreenderemos a conviver uns com os outros e nós todos com a natureza. Não será um avanço linear teremos que nos ajudar, a compreender a tolerar, a dialogar para encontrar os melhores formatos que surgem e ressurgem, demarcando as objetividades concretas das mudanças e a subjetividade das mentes em ação.

Para a Cultura Sustentável se colocar como hegemônica necessitamos enfrentar a superação do individual pelo coletivo. A de que as coisas avançam mais e melhor se forem conjuntas e não individuais. As ações individuais quase sempre enaltecem a insustentabilidade, tanto como ideologia, quanto como prática, isso não significa acabar com a liberdade individual, pelo contrário para garantir uma liberdade maior, que restabeleça as liberdades individuais, responsáveis e éticas”. E, para programar uma Cultura Sustentável

teremos que iniciar um programa de reeducação, diante dos modos de viver, produzir e habitar esse planeta e debater os interesses subjacentes a cada descoberta científica.

Para alcançar a cultura sustentável, é necessário adotar práticas que minimizem o impacto ambiental e maximizem o uso de recursos renováveis. A carbonização de resíduos é uma dessas práticas, pois permite a produção de carvão sem a necessidade de desmatar florestas ou extrair minerais do solo.

A carbonização de resíduos pode ser feita a partir de uma ampla variedade de materiais orgânicos, incluindo madeira, bagaço de cana-de-açúcar, cascas de coco e outros resíduos agrícolas. Esses materiais são geralmente considerados como resíduos ou subprodutos que não têm utilidade, mas com a carbonização, eles se transformam em um material valioso que pode ser usado como fonte de energia, agregando o leque de energias renováveis tão necessárias para realizar essa transição energética no rumo da sustentabilidade.

Uma das principais vantagens da carbonização de resíduos é a redução na emissão de gases de efeito estufa. Quando os materiais orgânicos são queimados sem oxigênio suficiente, eles liberam gases como o dióxido de carbono e o metano. No entanto, durante a carbonização, esses gases são retidos no carvão, o que significa que eles não são liberados para a atmosfera. Isso reduz significativamente a pegada de carbono dos resíduos e ajuda a combater as mudanças climáticas.

Além disso, a carbonização de resíduos também tem outras vantagens. Por exemplo, ela produz um material de alta qualidade que pode ser usado como substituto do carvão mineral em diversas aplicações, como na geração de energia, na produção de aço e em outras indústrias. Além disso, a carbonização de resíduos é um processo relativamente simples e barato, o que significa que ele pode ser facilmente adotado por prefeituras, empresas e indivíduos que desejam reduzir sua pegada de carbono.

A carbonização de resíduos é uma das muitas práticas sustentáveis que podem ser adotadas para minimizar nosso impacto ambiental. A tecnologia está se desenvolvendo rapidamente para tornar o processo de carbonização mais eficiente e econômico, tornando-o uma opção ainda mais atraente para empresas e indivíduos que desejam adotar práticas sustentáveis.

Em resumo, a carbonização de resíduos é uma prática sustentável que pode ajudar a reduzir nossa pegada de carbono e a preservar o meio ambiente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo dados de 2022 do IPCC – Painel Intergovernamental sobre as Mudanças Climáticas da ONU, o aumento da temperatura planetária afetará inúmeras regiões de maneiras diferentes. Estima-se, segundo o IPCC, que até o final do século a temperatura da Terra deva subir entre 2 a 3°C. Isso causará uma perda da biodiversidade muito grande, espécies animais, vegetais irão simplesmente desaparecer. A humanidade terá que ter uma capacidade de resiliência muito grande para se adaptar e esse novo quadro, porém os países e populações pobres do mundo irão sofrer ainda mais.

Estamos entrando em uma era de extremos, onde as mudanças climáticas causadas pelo modelo de crescimento e desenvolvimento humano geram inúmeros gases de efeito estufa, incluindo CO<sub>2</sub>, metano e dióxido nitroso. Isso resulta em longas estiagens em algumas regiões, chuvas intensas em outras e aumento do nível do mar nas regiões costeiras. Estes desequilíbrios climáticos podem levar a uma série de eventos climáticos sem precedentes na história da humanidade. A previsão é que o nível do mar possa subir até 60 cm até o final do século.

Por fim, uma Cultura Sustentável é fundamental para garantir a preservação do nosso planeta, em condições de abarcar a vida humana por muitos séculos pela frente. Adotar práticas sustentáveis, como a carbonização de resíduos, é um passo importante para garantir que as gerações futuras tenham um mundo saudável e habitável e é nosso dever agir agora para garantir isso. Por isso que uma parceria entre os empresários e trabalhadores, entre o poder público e privado, entre todas as populações que vivem num determinado território, em estabelecer esse pacto pela vida planetária, um envolvimento de todos para garantir a preservação com qualidade de vida.

Para programar a Cultura Sustentável em nossas vidas, é preciso um longo processo de conscientização que leve a uma atitude diante da vida de maneira geral, essa atitude irá gerar comportamentos que em breve se tornarão em hábitos permanentes e necessários para ingressar definitivamente na vivência de um mundo sustentável. Isso fará com que se adotem práticas que minimizem o impacto ambiental de nossas atividades diárias. Isso inclui reduzir a quantidade de resíduos produzidos, reciclar materiais, reduzir o consumo de água e energia e em geral, e escolher opções mais sustentáveis em nossos hábitos alimentares.

Esse novo tempo será de reconciliação do homem, para com sua espécie e, dele para com a natureza. As mazelas distorcidas prenes na derme e epiderme dos seres humanos serão

substituídas por um tempo de lucidez de nossa condição humana. Aí entenderemos que todo o esforço deve se dirigir para o empreendimento de vida, vida plena.

No entanto, é importante lembrar que a Cultura Sustentável não é apenas sobre escolher opções mais ecológicas, mas também sobre mudar nossa mentalidade de habitar e conviver com a natureza no qual dependemos. Para tanto necessitamos repensar, de forma permanente, nossos valores e prioridades, e considerar o impacto que nossas ações têm sobre o mundo ao nosso redor. No entanto, a cultura sustentável vai, além disso, exigindo mudanças em nossa mentalidade e comportamentos. Estabelecendo um diálogo entre os seres humanos com a natureza. É nosso dever agir agora para garantir um futuro sustentável para todos.

Somos a natureza, sempre fomos. Porém houve um tempo que nos separamos dela para poder dominá-la e isso gerou um mundo de mudanças climáticas intensas, não estamos conseguindo frear. Agora chegou o tempo desse reconhecimento de que somos a natureza que pensa que imagina por isso nos colocamos na condição de seres éticos, responsáveis e zelosos e cuidadosos com tudo o que é vida e gera vida na biodiversidade planetária

## REFERÊNCIAS

BOFF, Leonardo. **Cuidar da Terra, proteger a vida – Como evitar o fim do mundo**. Rio de Janeiro: Record, 2010.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade – O que é – O que não é**. Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

BASSANI, Paulo. **O Intelectual e a questão ambiental**. Folha de Londrina, Espaço Aberto, p.02, 10 jun. 2021.

BASSANI, Paulo. **Alguns passos para pensar**. “tanosite”, Santo Antônio da Platina, Paraná, Artigo/Geral, 29/07/2022.

BASSANI, Paulo. **Dez lições da COP 27 do Egito em 2022 (Encarte) Publicado no BLOG do Professor Paulo Bassani**. Disponível em: <https://professorbassani.blogspot.com/search/label/ENCARTE>. Acesso em: 25 set. 2023.

BASSANI, Paulo. **Em busca de uma Eco democracia**. “tanosite”, Santo Antônio da Platina, Paraná, Artigo/Geral, 14 ago. 2023.

BASSANI, Paulo; BASSANI, Gabriel Barbosa. **Um ambiente saudável, um planeta saudável**. Folha de Londrina, Espaço Aberto, p. 02, 30 ago. 2023.

IBAMA. **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs>. Acesso em: 25 set. 2023.

**IPEA. Centro de Pesquisas em Ciência, Tecnologia e Sociedade.** Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos. Gov. BR, 09 jul. 2020.

ONU-IPCC. **Painel Intergovernamental das Mudanças Climáticas da ONU.** 2022.

UNESCO. A carta da terra. **Pensamento & Realidade**, v.11, n.1, p. 125-135, 2022. Carta da Terra.