Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Faculdade de Economia, Administração, Contábeis e Atuariais

Curso de Administração

SUSTENTABILIDADE

DESAFIO GLOBAL 13

ENERGIA SUTENTAVEL

Disciplina Sustentabilidade 2s 2019

Turma: ADM- NA91

Prof. Dr. Arnoldo José de Hoyos Guevara

Diogo Agostinho, Matheus Cabral e Vinícius Lima

São Paulo - SP

2019

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO..... 3

CAPÍTULO I. ENERGIA: MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA E MUNDIA

1.1 O que é energia sustentável?.....4

1.2 Importância das fontes de energia sustentáveis.....10

1.3 Exemplos de energia sustentável.....14

1.4 Fontes de Energia Sustentável .....

CAPÍTULO II. ENERGIA SUSTENTÁVEL E A SOCIEDADE

2.1 Como a sociedade é influenciada pela Energia Sustentável.....25

2.2 O papel da sociedade na Energia Sustentável.....30

2.3 O papel da energia na sociedade.....35

CAPÍTULO III. CONSCIÊNCIA PARA UMA SOCIEDADE SUSTENTÁVEL

3.1 Civilização Sustentável. Como a sociedade pode ser afetada.....39

3.2 Como influencia pessoas..... 43

3.3 Como o cidadão ajuda na sociedade sendo sustentável.....44

CONCLUSÃO..... 47

REFERÊNCIAS 48

INTRODUÇÃO

Em todo o mundo, mais de um bilhão de pessoas não têm eletricidade, conforme dados da ONU. O agravante é que essa carência acontece mesmo priorizando energias não renováveis. São aquelas que utilizam recursos esgotáveis ou não limpos. É o caso do petróleo, do carvão mineral e de fontes nucleares, sobre as quais vamos falar mais à frente.

Conforme a ONU, um dos grandes desafios para o futuro é universalizar o acesso à energia elétrica – e isso de modo limpo, sem agredir o meio ambiente. Essa foi uma das resoluções da conferência RIO +20, realizada em 2012, com uma preocupação que apareceu também entre as metas de energia sustentável para 2030.

A **energia sustentável** é a **energia** obtida a partir de recursos inesgotáveis. Por definição, a **energia sustentável** atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas necessidades.

A energia solar pode ser considerada sustentável pelos seguintes fatores:

- Pouca ou nenhuma emissão de gases tóxicos;
- É uma fonte de energia enorme e renovável;
- É independente, auto produtiva;
- E é uma rede de energia confiável e segura

Não só a energia solar pode ser considerada sustentável, mas as demais como eólica, solar, hidrelétrica e biomassa oferecem benefícios substanciais para nosso clima, nossa saúde e nossa economia.

CAPITULO I. ENERGIA SUSTENTÁVEL

1.1 - O que é Energia?

A energia é definida pelo campo da física como capacidade que um corpo, uma substância ou um sistema físico têm de realizar trabalho. Já na filosofia com uma ação de um motor (físico ou metafísico) que permite a atualização de uma potencialidade.

A primeira fonte de energia conhecida pela humanidade foi o sol, e atualmente é utilizado como fonte de energia por usinas fotovoltaicas, como placas para gerar energia. Logo após veio o fogo, com essa fonte o humano aprendeu a espantar animais, cozinhar alimentos e desenvolver ferramentas e utensílios. Um dos primeiros objetos feitos com o fogo foram às panelas de jarros de barro cozidos que facilitaram a vida do homem, pois com isso passaram a cozer seus alimentos, com o passar dos anos a forja foi um grande avanço da população, ou seja, era possível desenvolver flechas, lanças, espadas e outros instrumentos, através desta técnica.

Outra forma de energia utilizada pela humanidade foi o movimento dos fluidos, como a água dos rios e oceanos e o vento. Ainda existem no Brasil e em outras partes do mundo as rodas d'água e os monjolos, que utilizam a energia das águas para trituração de grãos. Além disso, os moinhos serviam para moer os grãos como trigo, para fazer alimentos e atualmente servem para bombear água para locais mais elevados.

A energia dos animais também foi muito utilizada durante a evolução do homem, tanto para cultivar alimentos, transportar cargas quanto para se deslocar com maior velocidade.

Com o passar dos anos a população começou a perceber que as fontes de energia não eram infinitas como era denominado antigamente; o petróleo foi, e ainda é, motivo de guerras para definição de controle e de direito de extração em algumas regiões do mundo.

A constante evolução tecnológica e a globalização em massa vêm nos tornando cada vez mais dependentes de energia e essa alta demanda vem forçando uma mudança das matrizes energéticas para conseguir gerar riqueza com a mesma velocidade. Atualmente a grade matriz energética mundial vem da queima de combustíveis fosseis, no entanto, no Brasil, é a

hidrelétrica que é uma fonte considerada limpa, mas para construí-la deve-se inundar uma grande área, o que leva a impactos socioambientais.

O que é energia sustentável?

A energia sustentável, ou renovável, é a energia obtida a partir de recursos inesgotáveis, como o vento, o sol e as marés, por exemplo. Por definição, a energia sustentável atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas necessidades.

Outro aspecto importante para uma energia ser considerada sustentável é ela ser renovável e limpa, ou seja, sem liberação de dióxido de carbono (CO2), assim como outros gases causadores do efeito estufa (GEE – Gases de Efeito Estufa).

Portanto, é muito importante que nós utilizemos todas as formas de energia com consciência, para que assim não exista desperdício e mau uso e também um aprimoramento e desenvolvimento de fontes sustentáveis que evitem algum tipo de impacto ao meio ambiente (fauna, flora, pessoas, produção de resíduo, esgotamento de recursos, entre outros).

Matriz Energética e Elétrica

Matriz energética são os conjuntos de fontes de energias disponíveis para geração de energia, para movimentar motores, gerar energia, preparar alimentos, entre outros. Já a matriz elétrica é formada apenas por fontes para geração de energia elétrica. Portanto a matriz elétrica faz parte da energética.

Matriz Energética

A grande parte da matriz energética mundial é composta por fontes não renováveis como: Gás Natural, Petróleo e Carvão. A figura 1, mostra as matrizes energéticas utilizadas e seu consumo mundial.

Figura 1. Matrizes energéticas e seu consumo.
Fonte: Matriz Energética Mundial 2016 (IEA, 2018)

As fontes consideradas como renováveis (solar, eólica e geotérmica por exemplo) infelizmente juntas correspondem a 1,60% da matriz energética mundial, que correspondem ao "outros" na figura 1. Com a soma da energia hidráulica e biomassa, temos uma parcela de 14% de energia sustentável mundial.

O Brasil tem uma matriz energética diferente da mundial. Nosso consumo de energia é abastecido em sua grande parte por fontes renováveis como: Hidráulica, lenha, carvão vegetal e derivados de cana de açúcar que totalizam 42,9%, o que significa quase metade da nossa fonte de energia. A figura 2 mostra a matriz energética utilizada no Brasil

Figura 2. Matrizes energéticas Brasileira.
Fonte: Matriz Energética Brasileira 2017 (BEN,2018)

No gráfico 1 temos uma comparação das matrizes energéticas do Brasil com o mundo. Nele é possível perceber que a matriz energética brasileira é mais renovável que a mundial.

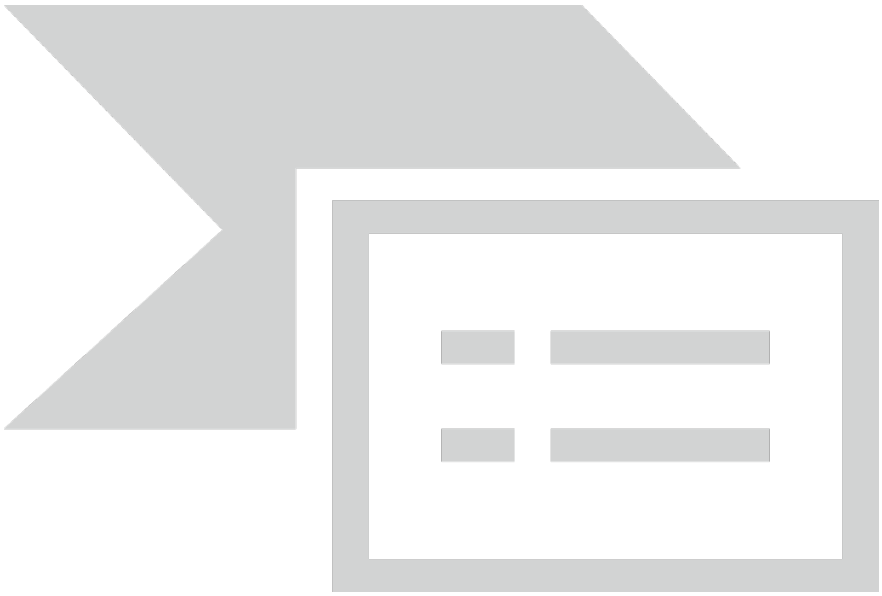

Gráfico 1: Comparação de matrizes de energia renovável no Brasil e mundial.
Fonte: Matriz Energética Brasileira 2017 (BEN,2018)

Ao analisarmos a emissão de gases do efeito estufa (GEE), é de suma importância salientar a nossa matriz energética, pois as fontes não renováveis são as maiores responsáveis

pela emissão desses gases. Ao realizar uma comparação entre emissão de gases do efeito estufa por habitantes, é possível ver que o Brasil, por conta da sua matriz, emite menos GEE que o resto do mundo.

Matriz Elétrica

Como dito no início desse texto, a matriz elétrica é formada por um conjunto de fontes disponíveis apenas para geração de energia de um local. A geração de energia elétrica mundial é, principalmente, oriunda de combustíveis fósseis como: carvão, óleo e gás natural, em termelétricas. Podemos visualizar isso na figura 3, que nos traz o consumo mundial de recursos que geram energia elétrica.

Figura 3. Matriz elétrica mundial
Fonte: Matriz Elétrica Mundial 2016 (IEA, 2018)

Podemos considerar a matriz elétrica brasileira mais renovável que a do mundo, isso porque grande parte de nossa energia elétrica é gerada nas usinas hidrelétricas. Outra fonte renovável que vem crescendo no Brasil, nos últimos anos, é a eólica, que vem contribuindo para que continuemos com grande parte de nossa matriz baseada em fontes renováveis. A figura 4 nos traz a matriz elétrica do Brasil, mostrando em sua grande parte a utilização de fontes renováveis.

Figura 4. Matriz elétrica do Brasil.
Fonte: Matriz Elétrica Brasileira 2017 (BEN, 2018)

O gráfico 2 nos traz a comparação de fontes renováveis entre Brasil e o mundo.

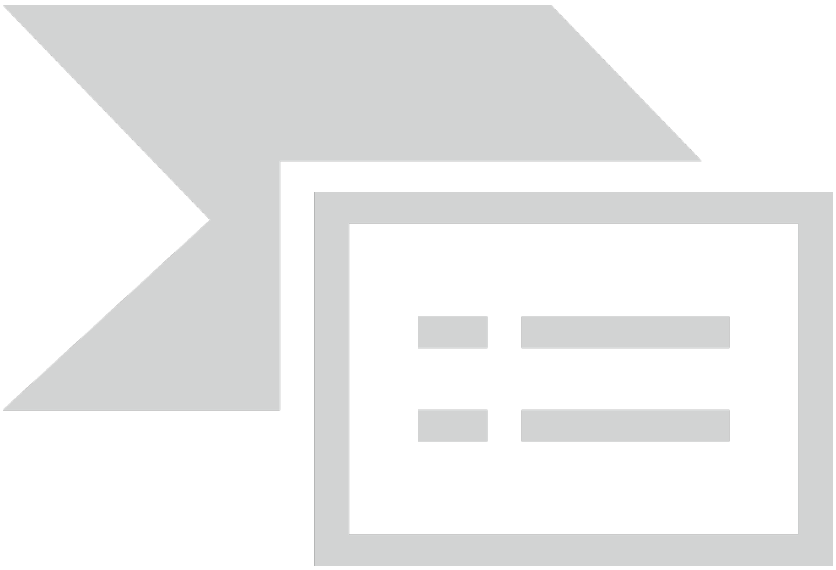

Gráfico 2. Fontes de energia renováveis Brasil/Mundo.
Fonte: Matriz Elétrica Brasileira 2017 (BEN, 2018)

Com o gráfico podemos observar que a matriz elétrica do Brasil vem sendo de fontes renováveis, diferentemente da mundial. Com isso o Brasil possui menor custo operacional para

geração de energia. As usinas hidroelétricas, por exemplo, geram a energia através de fontes renováveis emitindo menos gases de efeito estufa.

1.2– Importância das fontes de energia sustentável

A história da humanidade foi marcada por grandes invenções que, se não fossem criadas, o mundo não estaria nesta situação atual de desenvolvimento. A descoberta do fogo, a invenção da roda e da escrita são apenas alguns exemplos, assim como a energia elétrica, que hoje é fundamental em praticamente todas as esferas da vida humana. Porém, com as intervenções do homem na natureza, a produção de energia causa impactos ambientais em maior ou menor grau, dependendo da fonte energética utilizada. Conhecer as consequências dos impactos da utilização das fontes de energia, ajuda a entender a grande importância da energia sustentável para o planeta, porque atingem a todos nós, ao mesmo tempo em que geram impactos na natureza e sobre os demais seres vivos.

Para ilustrar esses impactos podemos citar o *efeito estufa,* que é a retenção pela atmosfera de radiação emitida pela superfície terrestre, impedindo-a de ser liberada para o espaço. A radiação emitida pela superfície terrestre é absorvida por determinados gases presentes na atmosfera, os *gases do efeito estufa* (GEE). Como consequência disso, parte do calor é irradiado de volta para a superfície, impedindo que ocorra uma perda demasiada de calor para o espaço, mantendo a Terra aquecida. Os principais gases do efeito estufa emitidos pelo homem são o dióxido de carbono (ou gás carbônico, CO2) e o metano (CH4). Esses e outros gases atuam obstruindo a dissipação do calor terrestre para o espaço e aumentando a temperatura da Terra. Esse aumento de temperatura vem ocorrendo desde meados do século XIX e deverá continuar enquanto as emissões continuarem elevadas.

Com isso temos o *aquecimento global*, que é o processo de aumento da temperatura média dos oceanos e da atmosfera da Terra, causado por massivas emissões de gases que intensificam o efeito estufa, originados de uma série de atividades, especialmente a queima de combustíveis fósseis e mudanças no uso da terra, como o desmatamento e de várias outras fontes secundárias. Essas causas são um produto direto da explosão populacional, do

crescimento econômico, do uso de tecnologias, fontes de energia poluidoras e de um estilo de vida insustentável, em que a natureza é vista como matéria-prima para exploração.

Com as temperaturas mais altas, o meio ambiente entra em desequilíbrio. As mudanças climáticas são sentidas aos poucos. Porém, no longo prazo, a nossa própria sobrevivência acaba ameaçada. Mudar toda a matriz energética para fontes renováveis pode não ser a solução definitiva, mas a medida tem grande contribuição para garantir o futuro de todos.

Nos últimos 100 anos, devido a um progressivo aumento na concentração dos GEE's, a temperatura global do planeta tem aumentado, o que tem sido provocado, entre outros, pelas atividades humanas que emitem esses gases. A potencialização do efeito estufa pode resultar em consequências sérias para a vida na Terra em um futuro próximo.

Com os danos sofridos pela camada de ozônio na atmosfera, mais forte os raios solares chegam à nossa pele, o que abre caminho para o aumento no número de casos de câncer de pele. No Brasil, 30% de todos os tumores malignos atingem justamente e pele.

Ainda quanto à saúde, diversos problemas respiratórios podem acometer a população, com a absorção desses gases, sobretudo nas grandes cidades, tomadas pela poluição. Nelas, os investimentos em mobilidade urbana deveriam priorizar vias e veículos menos nocivos ao ar, como é o caso do transporte público, das bicicletas e mesmo de automóveis híbridos ou elétricos, não movidos a combustíveis fósseis, como gasolina e diesel.

O aumento nas temperaturas globais e a nova composição da atmosfera desencadeiam alterações importantes em virtualmente todos os sistemas e ciclos naturais da Terra. Afetam os mares, provocando a elevação do seu nível e mudanças nas correntes marinhas e na composição química da água, verificando-se acidificação, dessalinização e desoxigenação. Interferem no ritmo das estações e nos ciclos da água, do carbono, do nitrogênio e outros compostos. Causam o degelo das calotas polares, do solo congelado das regiões frias e dos glaciares de montanha, modificando ecossistemas e reduzindo a disponibilidade de água potável. Tornam irregulares o regime de chuvas e o padrão dos ventos, produzem uma tendência à desertificação das regiões florestadas tropicais, enchentes e secas mais graves e frequentes, e tendem a aumentar a frequência e a intensidade de tempestades e outros eventos climáticos extremos, como as ondas de calor e de frio. As mudanças produzidas pelo aquecimento global nos sistemas biológicos,

químicos e físicos do planeta são vastas, algumas são de longa duração e outras são irreversíveis, e provocam uma grande redistribuição geográfica da biodiversidade, o declínio populacional de grande número de espécies, modificam e desestruturam ecossistemas em larga escala, e geram por consequência problemas sérios para a produção de alimentos, o suprimento de água, a produção de bens diversos para a humanidade, benefícios que dependem da estabilidade do clima e da integridade da biodiversidade. Esses efeitos são intimamente inter-relacionados, influem uns sobre os outros amplificando seus impactos negativos e produzindo novos fatores para a intensificação do aquecimento global.

Mesmo que as emissões de gases de efeito estufa cessem imediatamente, a temperatura continuará a subir por mais algumas décadas, pois o efeito dos gases emitidos não se manifesta de imediato e eles permanecem ativos por muito tempo. É evidente que uma redução drástica das emissões não acontecerá logo, por isso haverá necessidade de adaptação às consequências inevitáveis do aquecimento. Uma vez que as consequências serão tão mais graves quanto maiores as emissões desses gases, é importante que se inicie a diminuição destas emissões o mais rápido possível, a fim de minimizar os impactos sobre esta e as futuras gerações.

A Organização das Nações Unidas publica um relatório periódico sintetizando os estudos feitos sobre o aquecimento global em todo o mundo, através do *Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas* (IPCC). Estes estudos têm, por motivos práticos, um alcance de tempo até o ano de 2100. Todavia, já se sabe que o aquecimento e suas consequências deverão continuar por séculos adiante, e algumas das consequências mais graves, como a elevação dos mares e o declínio da biodiversidade, serão irreversíveis dentro dos horizontes da atual civilização. Os governos do mundo em geral trabalham hoje para evitar uma elevação da temperatura média acima de 1,5 °C, considerada o máximo tolerável antes de se produzirem efeitos globais em escala catastrófica. Num cenário de elevação de 3,5 °C a União Internacional para a *Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais* (IUCN) prevê a extinção provável de até 70% de todas as espécies hoje existentes. Se a elevação superar os 4 °C, uma possibilidade que não está descartada e que a cada dia parece se tornar mais plausível, pode-se prever sem dúvidas mudanças ambientais em todo o planeta em escala tal que comprometerão irremediavelmente a maior parte de toda a vida na Terra. Num cenário de altas emissões continuadas, superpopulação humana e exploração desenfreada da natureza, semelhante ao que hoje está em curso, prevê-se para um futuro não muito distante o inevitável esgotamento em larga escala dos recursos naturais e uma rápida escalada nos índices de fome,

epidemias e conflitos violentos, a ponto de desestruturar todos os sistemas produtivos e sociais e tornar as nações ingovernáveis, levando ao colapso da civilização como hoje a conhecemos. Se considerarmos o futuro para além do limite de 2100, admitindo a queima de todas as reservas conhecidas de combustíveis fósseis, projeta-se um aquecimento dos continentes de até 20 °C, eliminando a produção de grãos em quase todas as regiões agrícolas do mundo e criando um planeta praticamente inabitável.

Conhecer as consequências do efeito estufa, que citamos há pouco, ajuda a entender a grande importância da energia sustentável para o planeta. Porque elas atingem a todos nós, ao mesmo tempo em que geram impactos na natureza e sobre os demais seres vivos.

As energias renováveis oferecem a possibilidade do desenvolvimento sustentável, através do desenvolvimento econômico, a equidade social e a proteção ambiental. Com esses conceitos, percebe-se que para o desenvolvimento sustentável é indispensável a utilização de fontes de energia renováveis, uma vez que as fontes fósseis não se enquadram nessa definição.

A utilização dos recursos renováveis é benéfica para a economia, visto que exige investimentos normalmente mais baixos do que no comércio de combustíveis fósseis e que se limitam à instalação de equipamentos e manutenção, já que a matéria utilizada é primária. A instalação de parques de fontes energéticas limpas permite a democratização no acesso à energia e ainda promove a geração de empregos em uma escala bastante significativa. Nesse sentido, a indústria da energia solar é a que mais se destaca, sendo responsável por cerca de 3,4 milhões de empregos por ano no mundo.

Para finalizar, as fontes limpas são aliadas do meio ambiente. Primeiro, por preservarem os recursos esgotáveis e garantirem a manutenção dos ecossistemas. Segundo, por reduzirem a incidência na emissão de gases poluentes responsáveis pelo efeito estufa, já que substituem a queima de combustíveis fósseis. Diante de tudo o que vimos, ficou claro que a aposta em energia renovável é mais que uma opção, é uma necessidade. Tanto para o bem-estar da sociedade de modo geral quanto para a preservação do meio ambiente, e a redução de impactos negativos.

1.3 Fontes de energia sustentável

Energia Solar (Fotovoltaica)

Foto 1. Sensores fotovoltaicos.
Fonte: https://fia.com.br/blog/energia-sustentavel/

Uma fonte de energia limpa, renovável e abundante em praticamente todo o planeta, estas são as principais vantagens da energia solar, que pode levar eletricidade e sustentabilidade até locais isolados, suas desvantagens são a intermitência da geração (apenas durante o dia) e alto custo da tecnologia.

O mundo recebe uma quantidade absurda de radiação solar todos os anos, capaz de gerar mais energia do que poderíamos consumir. Isso torna o sistema fotovoltaico extremamente vantajoso e confiável pois, diferentemente de outras fontes geradoras, como por exemplo, a hidrelétrica ou à carvão e gás, o fotovoltaico depende exclusivamente da luz solar, fonte renovável e inesgotável.

Não há ruídos ou poluição. A geração de energia pela tecnologia solar fotovoltaica é totalmente silenciosa. Isso porque ela utiliza um processo fotoquímico, e não mecânico, para gerar energia elétrica, chamado de *Efeito Fotovoltaico* e que ocorre silenciosamente dentro de cada uma das células que compõem o módulo. Isso significa que você pode instalar as placas solares (módulos fotovoltaicos) em qualquer lugar, sem incomodar os vizinhos e sem gerar dejetos ou poluentes nocivos à saúde e ao meio ambiente. Um sistema solar fotovoltaico possui mais de 25 anos de vida útil, gerando energia elétrica limpa, sustentável e de qualidade, sem prejudicar o meio ambiente.

Hoje temos estradas e vias públicas com iluminação abastecida apenas por energia solar. A França, em 2016, instalou mil quilômetros de painéis solares fotovoltaicos em vias do país. Essa não é a primeira vez que o conceito é testado. Na Holanda, uma ciclovia de 70 metros superou expectativas ao produzir mais de 3 mil kilowatts/hora de eletricidade – o suficiente para abastecer uma família por um ano.

A União Europeia tem 10,5 milhões de quilômetros de estradas – 650 mil quilômetros somente na Alemanha. São vários quilômetros que poderiam ser usados para captar a energia do sol. A França está planejando a instalação de painéis solares nas vias como parte de uma iniciativa mais abrangente de "energia positiva", que visa o abastecimento de residências com energia renovável.

A ideia é nova, e, por isso, ainda está em teste. Mas as autoridades francesas estimam que mil quilômetros de vias com painéis solares sejam capazes de gerar energia suficiente para abastecer 5 milhões de pessoas – 8% da população francesa.

Energia Eólica

Foto 2. Usina eólica.
Fonte: sitesustentavel.com.br

A energia eólica é gerada a partir do movimento das massas de ar (vento). Basicamente, converte-se a energia cinética através de turbinas eólicas (ligadas aos famosos “cataventos”) para a geração de eletricidade.

Existem inúmeras vantagens da energia eólica. A mais evidente é que o que gera a energia, ou seja, os ventos, é um bem inesgotável. A fonte da energia eólica nunca deixará de

existir, então é uma forma garantida de se obter energia elétrica. Além disso, há uma clara redução na emissão de gases do efeito estufa.

Como a velocidade do vento costuma ser maior em períodos de estiagem, com a ausência de chuvas que prejudicam a produção de energia hidroelétrica, é possível operar as usinas eólicas em sistema complementar. Assim, é preservada a água dos reservatórios das hidroelétricas nesses períodos. Dessa forma, permite-se que haja uma boa capacidade de poupar a água sem haver perdas significativas no potencial de geração de energia.

O Brasil tem vantagem nessa forma de energia. Isso acontece graças à presença de duas vezes mais ventos do que na média mundial, além de uma volatilidade de apenas 5%, o que torna mais fácil prever a quantidade de energia que será gerada em determinado período. As regiões com maior potencial medido são Nordeste, Sudeste e Sul.

O Brasil possui, em 2019, 568 parques eólicos. Isso corresponde a 14% de toda a potência energética brasileira. No Nordeste, esse número chega a 70% da energia produzida. Sendo assim, a região assume uma condição de liderança na produção de energia eólica, principalmente pelas condições, que são bastante favoráveis para os parques eólicos.

Energia Hidroelétrica

Foto 3: Usina Hidrelétrica
Fonte: https://sitesustentavel.com.br/energia-hidreletrica/

Essa é a fonte de energia mais conhecida no Brasil. Basicamente consiste em gerar energia através do fluxo de água, aproveitando quedas d'água. Este tipo de energia é produzido por meio da força mecânica promovida pela movimentação de turbinas pela força da água.

Mas aí surge uma dúvida: como uma hidroelétrica utiliza um recurso esgotável, pode ser considerada uma fonte renovável? Em teoria, sim, dada a gigantesca quantidade de água no planeta, mais especificamente no Brasil. Porém, esse é um tema cercado de polêmicas.

Enquanto o Brasil possuí 12% da água doce superficial da Terra, tornando-se o país com uma das maiores redes fluviais, contando com 12 bacias hidrográficas, além de possuir a Usina Hidrelétrica de Itaipu, que é atualmente "a maior geradora de energia limpa e renovável do planeta". Temos, no Brasil, a "bandeira vermelha" na taxa da conta de luz, que é o acréscimo no valor final pago pela eletricidade utilizada, e se deve justamente à escassez do principal recurso natural para gerar energia hidroelétrica: a água.

Apesar de não causar impactos depois de instalada, na fase da construção os impactos ambientais causados pelas fontes de energia hidráulica são significativos, uma vez que exigem alagamento de grandes áreas para a construção dos reservatórios, levando a alterações na paisagem e microbioma. Em alguns casos, também causam impactos sociais, levando à remoção de comunidades ribeirinhas inteiras de seu local de origem. Para a construção de uma hidroelétrica é preciso desviar o curso de um rio e formar o reservatório, que é usado em épocas de estiagem. Para isso, ocorre comumente a expropriação de comunidades ao redor da usina. Em muitas ocasiões, nas áreas em que são instaladas as hidrelétricas, já havia moradores locais, tais como indígenas ou comunidades tradicionais. Estas comunidades se veem obrigadas a encontrar um outro local de moradia quando a construção de uma usina hidrelétrica acontece.

Energia Maremotriz

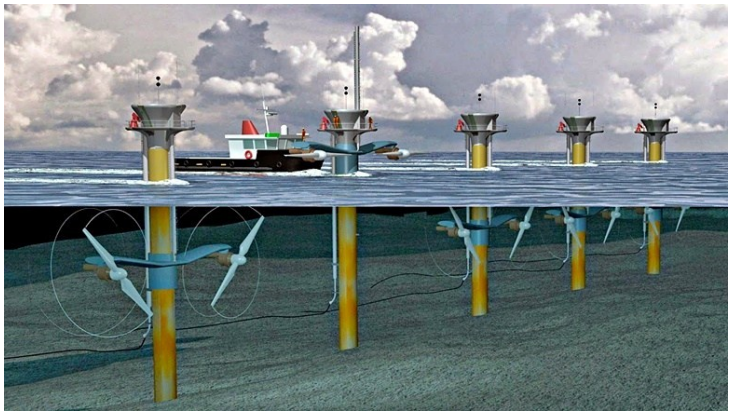

Foto 4: Usina Maremotriz
Fonte: https://baianolandia.com.br/como-funciona-a-energia-maremotriz/

A energia maremotriz é gerada por meio do movimento de marés (energia cinética) ou pela diferença entre as alturas de marés alta e baixa (energia potencial). É necessária uma diferença de 7 metros entre a maré alta e a maré baixa para que o aproveitamento desta energia seja renovável. Essa é outra energia limpa que é pouco aproveitada, sendo usada principalmente na América do Norte e Europa.

É preciso construir um sistema similar ao de usinas hidroelétricas, com barragem e unidades que geram energia elétrica. Um dos problemas é que as barragens precisam ser construídas no litoral, próximas ao mar, o que inutiliza aquela área tanto para banho quanto para pesca, afetando a economia local.

Apesar de ser considerada uma energia "renovável", a energia das marés está longe disso, e é sim uma fonte de energia totalmente possível de um dia acabar. O que acontece, é que levaria um período de tempo muito longo até ocorrer algum efeito significativo no planeta, ou seja, a curto prazo, pode-se considerar inesgotável.

A energia gerada pelas ondas possui um grande potencial de exploração, há várias regiões com aptidão para o aproveitamento da energia de ondas, e nos últimos anos essa fonte de energia vem sendo muito estudada no Brasil, na tentativa de diminuir os custos e melhorar as tecnologias.

Energia Ondomotriz

Foto 5: Usina Ondomotriz
Fonte: https://casa.abril.com.br/sustentabilidade/ceara-planeja-transformar-onda-do-mar-em-energia-a-partir-de-2020/

A usina é construída em módulos, sendo cada um deles formado por um flutuador, um braço mecânico e uma bomba conectada a um circuito de água doce. A partir do movimento das ondas, os flutuadores sobem e descem, acionando as bombas hidráulicas. Estas fazem a água doce circular em alta pressão e depois a transporta para um acumulador, onde a água e o ar são comprimidos em uma câmara hiperbárica. A água sai do acumulador com pressão e vazão e movimenta uma turbina, que aciona um gerador e produz energia elétrica. Essa é a grande diferença para a energia hidráulica: em vez da água ser aproveitada na queda, ela é pressionada em um circuito fechado.

No Brasil em 2012, foi instalado um projeto piloto de energia de ondas, a Usina do Porto do Pecém, localizada no Ceará. O projeto que nasceu com uma parceria dos pesquisadores da Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia (COPPE), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), é financiado pela Tractebel Energia, dentro do programa de Pesquisa e Desenvolvimento da Aneel, e conta com apoio do Governo do Estado do Ceará.

Da usina do Porto de Pecém, espera-se gerar 100 quilowatts para abastecimento do principal porto cearense (energia que pode abastecer até 60 famílias locais). Por ter o movimento das ondas como principal fonte, a energia ondomotriz é limpa e renovável – não causando, assim, danos ao meio ambiente. Além disso, é um processo que tem um grande potencial de exploração, uma vez que o Brasil possui um vasto litoral e constância dos *ventos alísios*, principalmente no Ceará. Esse fenômeno garante regularidade no movimento das ondas, o que aumenta a eficiência da usina.

Estima-se que os 8 mil quilômetros de extensão litoral no Brasil podem receber usinas de ondas suficientes para gerar 87 gigawatts. Sendo assim, deste total, 20% seriam convertidos em energia elétrica, o que aproximadamente equivale a cerca de 17% da capacidade elétrica total instalada no País.

Energia Geotérmica

Foto 6: Usina Geotérmica
Fonte: portal-energia.com

A energia geotérmica também é conhecida como energia geotermal. Ela é proveniente do calor do interior do planeta. Em uma usina geotérmica, esse calor é transformado em eletricidade, que pode ser obtida através das rochas secas quentes, rochas úmidas quentes e vapor quente.

A energia elétrica pode ser obtida através da perfuração do solo em locais onde há grande quantidade de vapor e água quente, estes devem ser drenados até a superfície terrestre por meio de tubulações específicas. Em seguida o vapor é transportado a uma central elétrica geotérmica, que irá girar as lâminas de uma turbina. Por fim, a energia obtida através da movimentação das lâminas (energia mecânica) é transformada em energia elétrica através do gerador. A emissão de gases poluentes (CO2 e SO2) é praticamente nula, não intensificando o efeito de estufa, diferentemente dos combustíveis de origem fóssil. A área necessária para a instalação da usina é pequena e pode abastecer comunidades isoladas. Atualmente, apenas 0,3% da capacidade global de energia provém dessa fonte.

É uma energia muito cara e pouco rentável, pois necessita de altos investimentos estruturais e sua eficiência é baixa. Pode ocasionar o esgotamento do campo geotérmico. O calor perdido aumenta a temperatura do ambiente. Ocorre a emissão de ácido sulfídrico (H2S), extremamente corrosivo e nocivo à saúde.

A Suíça detém o recorde na exploração do calor do interior da terra e é o país com maior densidade de usinas geotérmicas do mundo. Com 50 mil instalações para a exploração do calor do subsolo (ar e água), a Suíça tem a maior concentração de usinas de energia geotérmica do mundo. Sondas verticais e bombas térmicas são usadas para aquecer casas, escritórios, hotéis e estufas durante os meses de inverno. No verão, o processo é invertido e o excesso de calor é transferido para o subsolo.

A Suíça é especialista no aproveitamento do calor da terra, mas está dando seus primeiros passos na geração de eletricidade a partir desta fonte de energia. Ao contrário da Alemanha e da Itália, em território suíço não existem ainda usinas geotérmicas. A primeira a produzir eletricidade a partir do calor da terra utilizando uma usina geotérmica foi a Toscana.

No dia 4 de julho de 1904, em Larderello, na Toscana, lâmpadas foram acesas graças à transformação do vapor vindo do interior da terra em energia elétrica. Diante dos resultados daquelas experiências, iniciou-se a construção da primeira central de energia geotérmica do mundo. A Itália produz cerca de 5 bilhões de kWh de eletricidade por ano, um montante que cobre as necessidades de energia de cerca de 2 milhões de famílias.

Entre os maiores usuários de energia geotérmica estão, além da Itália, os Estados Unidos, as Filipinas, o México e a Indonésia.

Biomassa

Foto 7: Usina de Biomassa
Fonte: fia.com.br

Biomassa é uma matéria orgânica utilizada para a geração de energia limpa. No processo são usadas matérias orgânicas diversas, como por exemplo, resíduos de serragens de madeiras, restos de alimentos, esterco, resíduos pecuários ou agrícolas ou até mesmo florestais.

A energia da biomassa começou a ser usada apenas recentemente, mas é altamente promissora, pois os impactos ambientais das fontes de energia não causam gases de efeito estufa e as áreas utilizadas para a plantação de cana e lenha podem receber novos plantios.

A biomassa é utilizada na produção de energia a partir de processos como a combustão de material orgânico produzido e acumulado. É possível gerar energia com ela usando temperaturas extremas para acelerar a decomposição. O material proveniente disso são gases, óleos vegetais e carvão vegetal. Esse é o processo chamado de *pirólise*. Também é possível fazer o mesmo processo sem oxigênio e em uma temperatura menor para conseguir apenas o gás, também chamado de *gaseificação*.

Outro processo é a *combustão*, no qual ela é queimada em altas temperaturas e com muito oxigênio, produzindo vapor em alta pressão. Um último processo é a *co-combustão*. Nele, se substitui parte do carvão mineral das termoelétricas por biomassa. É um processo parcialmente sustentável, uma vez que ainda usa carvão mineral.

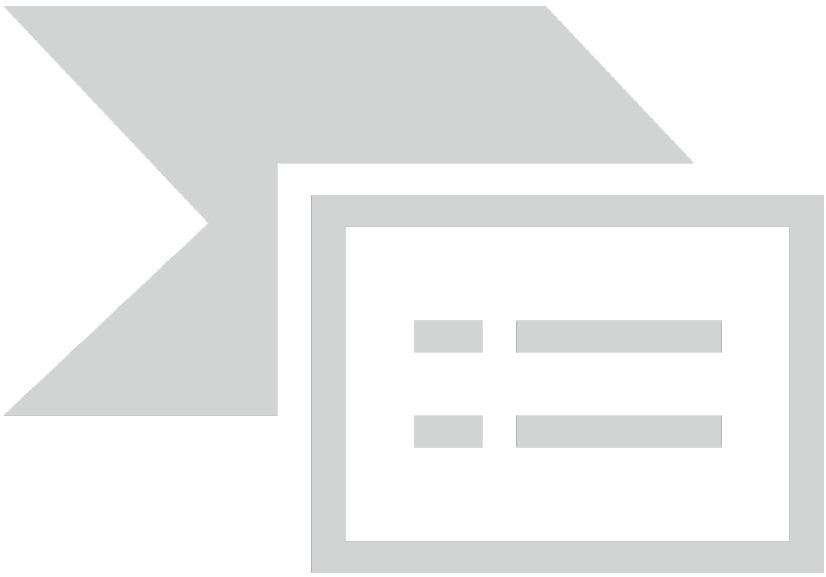

Ilustração 1: Ciclo de Carbono
Fonte: todamateria.com.br

A transformação ocorre através do ciclo de carbono, onde a queima do material orgânico e seus derivados produz a liberação do CO2 na atmosfera. As plantas, por sua vez, através da fotossíntese, transformam o CO2 em hidratos de carbono, liberando oxigênio ao meio ambiente. A vantagem é que é um material barato e os gases liberados não contribuem para o efeito estufa. Contudo, acaba gerando desflorestamento e destruição de habitats naturais para sua extração.

As biomassas mais utilizadas são: a lenha (já representou 40% da produção energética primária no Brasil), o bagaço da cana-de-açúcar, galhos e folhas de árvores, papéis, papelão, etc. A biomassa é o elemento principal de diversos novos tipos de combustíveis e fontes de energia como o bio-óleo, o biogás, o BTL e o biodiesel.

A biomassa se destaca pela alta densidade energética e pelas facilidades de armazenamento, conversão e transporte. A semelhança entre os motores a combustão com utilização de biomassa e os que utilizam energias fósseis é outra vantagem. No Brasil, o movimento "Brasil Proálcool", foi um projeto com o intuito de desenvolvimento de novas tecnologias que utilizassem energias renováveis como combustível. O etanol, provindo da cana de açúcar, considerado como fonte de energia sustentável, está presente no mercado nacional com os motores à álcool e motores flex.

Embora a utilização como fonte de energia traga fantásticas vantagens, é importante ressaltar que se deve ter um amplo controle sobre as áreas desmatadas. Um exemplo disso foi a expansão da indústria de álcool no Brasil, onde várias florestas foram desmatadas para dar lugar a plantações de cana-de-açúcar. Por isso a preocupação ambiental, mais do que nunca, deve ser prioridade na utilização da biomassa.

Brasil PROALCOOL – o uso da biomassa como energia no Brasil é a produção de álcool a partir da cana de açúcar. Este setor começou a ser explorado na década de 70, com fortes incentivos governamentais e investimentos associados. Na época, o país tinha necessidade de diminuir a dependência externa de energia, principalmente no que diz respeito à importação de petróleo, sujeito a oscilações de preço no mercado internacional.

Políticas públicas no final da década de 80, principalmente para o setor de transporte, utilizando o etanol como combustível automotor, impulsionaram o setor aos satisfatórios números atuais. No final da década de 70, criou-se o PROALCOOL, programa destinado a impulsionar os investimentos realizados na década passada. O programa previa que uma determinada fração da gasolina vendida nos postos deveria conter etanol.

Para o ano de 2006, 425 milhões de toneladas de cana foram processados no país, gerando 30 milhões de toneladas de açúcar e 17 milhões de metros cúbicos de álcool. Cerca de

685 milhões de toneladas de cana serão processadas gerando 35,7 milhões de metros cúbicos de etanol, sendo que 7 milhões de metros cúbicos são para a exportação.

O Brasil é um dos poucos países que se pode fazer observações a respeito do uso da biomassa em larga escala. É o maior produtor e exportador de etanol proveniente da cana de açúcar do mundo. Além disso, o etanol corresponde a quase 41% do combustível para veículos leves.

Para as próximas décadas, algumas inovações tecnológicas destacam-se: o uso mais eficiente da biomassa da cana, alterando geneticamente algumas espécies, propiciando assim uma gama maior de subprodutos; energia e combustíveis líquidos poderão ser ainda mais explorados; tecnologias mais avançadas, como por exemplo, a hidrólise de biomassa (com diversas fermentações produzindo mais produtos) e a gasificação da biomassa para a geração de eletricidade ou combustíveis diversos.

Essas são as energias mais renováveis produzidas atualmente, pois são produzidas a partir da luz solar, vento, calor geotérmico, movimento das ondas (energia maremotriz) e até do próprio lixo que produzimos.

Vale ressaltar que a energia eólica, é responsável pela produção de grande parte da energia de países como a Alemanha e Espanha, o mesmo ocorre com a energia solar. No Brasil, apesar de seu grande potencial para a produção de energias limpas permanentes, as iniciativas ainda são tímidas, especialmente devido ao alto custo.

CAPITULO II. ENERGIA SUSTENTÁVEL E A SOCIEDADE

2.1 – Como a sociedade é influenciada pela Energia Sustentável

Quase que diariamente assistimos na televisão, lemos em revistas e jornais as catástrofes climáticas e também as mudanças que estão acontecendo, de maneira muito rápida, no clima do mundo todo. Nunca se viram tantas mudanças em curto espaço de tempo, com decorrências tão devastadores como vem ocorrendo nos últimos anos.

A Europa vem sendo castigada por ondas elevadas de calor de mais de 40 graus, ciclones tem atingido o Brasil (especialmente a costa sul e sudeste), a quantidade de desertos cresce a cada dia, furacões muito fortes causam destruição e mortes em diversas regiões do mundo e as calotas polares vem derretendo constantemente (um fator que pode acarretar no avanço dos oceanos nas cidades litorâneas).

No Brasil, com base em alguns dados mostrados pelo IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) em 09/13, o clima do Brasil pode sofrer em decorrência do aquecimento global até o fim desse século.

Também, segundo o IPCC, o último século foi o mais quente registrado na Terra desde o fim do último período glacial. Criado pela Organização das Nações Unidas (ONU), o IPCC registrou um aumento médio de 0,7ºC no século XX.

Os cientistas tem sido unânimes em dizer que o aquecimento global está diretamente relacionado com todos esses ocorridos. Alguns pesquisadores do clima mundial dizem também que este aquecimento está acontecendo devido a todo o aumento da emissão gerada por fabricas de gases poluentes, especialmente, os vindos da queima dos combustíveis fósseis, na nossa atmosfera.

Diversos gases como o dióxido de carbono (CO2), ozônio, metano, monóxido de carbono e óxido nitroso, geram uma densa camada de poluentes, com uma difícil dispersão do calor pela Terra, gerando o Efeito Estufa, como vimos anteriormente. Esse fenômeno acontece, por que, esses gases “sugam” uma grande fatia da radiação infravermelha gerada pelo planeta,

atrapalhando assim toda a dispersão do calor. Esses gases isolam nosso planeta, absorvendo parte da energia irradiada pela Terra e permitindo temperaturas inadequadas para a vida.

O dióxido de carbono é o mais comum, sendo liberado em uma série de atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis e o desmatamento. O dióxido de carbono é utilizado como referência para classificar o potencial destrutivo dos outros gases. Estima-se que a quantidade de CO2 presente na atmosfera aumentou em 35% desde a Revolução Industrial.

O gás metano é produzido principalmente pela decomposição de matéria orgânica e, por isso, encontrado em aterros sanitários, áreas alagadas para reservatório de usinas de energia elétrica e na criação de gado para a pecuária.

Ainda, o óxido nitroso vem do tratamento de dejetos de animais, do uso de fertilizantes, da queima de combustíveis fósseis e de alguns processos industriais. Sua influência sobre o efeito estufa chega a ser 310 vezes maior em comparação ao CO2.

O aquecimento global é um processo com várias causas, dentre elas, está também o desmatamento. O impacto da devastação das florestas, sobretudo na Amazônia, já foi alvo de diversos estudos de renomados institutos de pesquisa no Brasil e no mundo. Também o site oficial do Ministério do Meio Ambiente lista o desmatamento como um dos principais desencadeadores do efeito estufa.

O desmatamento traz grandes consequências ao aquecimento global. O primeiro impacto é quase que imediato, já que as árvores absorvem grande parte dos gases causadores do efeito estufa e, assim que cortadas, passam a devolver esses gases para a atmosfera terrestre. Outra consequência negativa da dizimação das florestas é sobre o que chamamos de “rios voadores”.

A Bacia Amazônica, por exemplo, é responsável por produzir enormes massas de ar carregadas de umidade, as quais, transportadas pelas correntes de vento até as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil, funcionam como um regulador das temperaturas. Apenas uma árvore amazônica com copa de 10 metros (o que é relativamente pequeno, para a região) libera diariamente 300 litros de água na atmosfera por meio do processo de evapotranspiração (Gerard Moss, “Rios Voadores”).

E as consequências vão além das fronteiras, pois esse ar úmido influencia nas chuvas de todo o continente: da Bolívia ao Paraguai, passando por Argentina e Uruguai até chegar no

extremo-sul do Chile. Em um país extremamente dependente das chuvas para agricultura e a produção de energia elétrica, como é o Brasil, não poder contar com essas massas de ar traz prejuízos importantes para a economia.

O considerável aumento do nível do mar, com a temperatura no mundo mais alta, acarreta em um grande derretimento das calotas de gelo. Aumentando o nível da água nos oceanos, podem acontecer, no futuro, a submersão de diversas cidades litorâneas.

O surgimento e crescimento de desertos. A temperatura ficando mais alta, irá ocasionar a morte de diversas espécies vegetais e também de animais, desequilibrando assim, diversos ecossistemas. Isso somado com o desmatamento que vem acontecendo, sobretudo em florestas dos países tropicais, a tendência é crescer cada vez mais os lugares desérticos pelo planeta Terra.

Aumento de tufões, furacões e ciclones. Uma temperatura muito alta faz com que aconteça maior evaporação das águas contidas nos oceanos, aumentando a decorrência destes tipos de catástrofes climáticas no mundo;

Grandes ondas de calor. Lugares com temperaturas amenas tem sofrido com várias ondas de calor que vem ocorrendo, principalmente na Europa e nos Estados Unidos. No verão europeu, por exemplo, tem se notado uma grande onda de calor, gerando até mesmo mortes de crianças e idosos.

O impacto ambiental ocasionado pelas fontes de energia convencionais tem gerado um novo quadro, propiciando uma maior conscientização por parte das sociedades industrializadas sobre os meios de obtenção e uso de energias renováveis.

Nesse sentido, os Governos emitem e promulgam leis no setor energético, cada vez mais restritivas quanto a critérios ambientais, o que permite pensar num papel preponderante das energias renováveis como a esperada solução que há de conduzir, no século XXI, ao "desenvolvimento sustentável".

A principal razão para incentivar o uso das energias renováveis é a preservação do meio ambiente. Uma vez que as energias não renováveis, como o petróleo, podem e normalmente causam sérios impactos para as pessoas e para o planeta. As energias renováveis não são novidade no mundo. Um exemplo disso é que em 1942 os mísseis alemães já utilizavam álcool combustível feito de batatas, considerado um biocombustível.

Já no Brasil utilizamos o etanol desde 1925, o que poderia fazer do Brasil uma potência no setor. Os planos só não deram certo devido à queda do preço do petróleo. Desde então, pesquisar fontes alternativas tem sido um processo lento e caro, o que afasta um pouco os brasileiros de buscar a utilização de energias renováveis.

O senado brasileiro tenta de maneira sorrateira forçar as pesquisas de energia energias renováveis. A tentativa é feita através do Projeto de Lei do Senado (PLS) 696/2015 que altera as disposições das leis anteriores. Basicamente, o dispositivo de lei torna obrigatório o uso de recursos de empresas do setor elétrico e petróleo em pesquisas de energias renováveis. Seja energia solar ou biomassa, o que se pede é que os setores caminhem para alternativas viáveis.

É claro que a energia renovável não é só assunto do setor político energético em si e, portanto, há outros interessados na pesquisa e desenvolvimento de novas formas de baratear ou até zerar o custo energético.

Esgoto transformado em energia renovável. Pois é, um exemplo de como podemos transformar matéria em energia são os jovens empreendedores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que montaram um projeto piloto para produção de energia com rejeitos de esgoto. O projeto foi implantado na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Alegria na zona norte do Rio de Janeiro. Uma das partes mais atrativas é que a energia elétrica gerada serve para abastecer a própria unidade de tratamento, quase zerando a necessidade de fontes externas.

Em Petrópolis (RJ), mais de 50 comunidades já geram energia a partir de esgoto, mas os números estão longe de serem satisfatórios pelo o que ainda falta para coletar e tratar o esgoto no país. Mas o fato é que a pesquisa e inovação é um facilitador no processo de universalização do saneamento básico. E esse facilitador tende a romper a barreira dos custos de operação de uma ETE. Atualmente o maior custo de uma empresa no tratamento de esgoto é o pessoal, seguido da energia elétrica.

No Reino Unido existe um projeto de conversão de rejeitos do esgoto em gás que beneficia os moradores. Foram chamados pesquisadores da Plataforma de Cidades sustentáveis, para suprir a necessidade de aquecimento das casas. A solução proposta foi simples, na verdade: Uma estação recebe os rejeitos e faz a separação entre água e lodo. O lodo é repassado para outro tanque iniciando o processo de fermentação anaeróbica. Esse estágio dura algumas semanas e é onde se coleta o gás que será distribuído. Os rejeitos restantes são utilizados para

produzir fertilizantes para lavouras e plantações. O processo completo da saída do esgoto da casa até a chegada do gás para funcionamento dos sistemas de aquecimento dura em média 23 dias. Inicialmente o projeto foi implantado em 200 casas.

Outra fonte alternativa de transformar lixo em energia, é o biogás, que é a resultante da fermentação anaeróbica da biomassa por bactérias. Essa biomassa pode ser composta por matéria orgânica, resíduos agrícolas, madeira, bagaço da cana-de-açúcar, esterco, cascas de frutas e restos animais. Em resumo, o biogás consome lixo para produção de uma energia limpa e sustentável. No Brasil, a opção se torna interessante devido à disponibilidade de espaço físico que permite a exploração energética do lixo. O processo de produção de biogás dura aproximadamente seis meses. E o melhor é que se pode evitar que o gás escape para o meio ambiente, considerando que o metano é um dos gases que iria agravar o efeito estufa.

Já em outros países a forma mais comum de direcionar o lixo é a geração de energia térmica por meio da queima. Também temos uma acelerada produção de lixo, que consequentemente vira lixão nos grandes centros urbanos. Lugares esses que geram problemas de saúde pública e ambientais. O projeto seria reduz o lixo a 12% em média do seu tamanho original com a queima. O material restante pode ser utilizado como base para asfalto.

Uma das polêmicas que cercam a queima do lixo é a produção de substâncias cancerígenas. Como são as dioxinas e furanos liberados. Segundo entendimento da maioria dos países a queima acima de 900° elimina o risco. Para outros, como a Alemanha, são exigidas novas tecnologias para assegurar a qualidade do gás liberado.

Segundo relatório publicado em outubro de 2018, do IPCC, um aumento de apenas 2ºC na temperatura significaria uma extinção de 99% dos recifes de corais, 16% das plantas e aumento do nível do mar, provocado pelo derretimento das geleiras, de até 0.46 metros até 2100.

O fato é que, segundo o IPCC, enfrentar a catástrofe climática exige medidas rápidas e sem precedentes até então, limitando o aquecimento global em 1,5º Celsius em relação ao período pré-industrial. Recomenda, em seu relatório de 2019, que as emissões humanas de dióxido de carbono precisam cair 45% até 2030 (na comparação com 2010) e zerar até 2050. Também sugere as seguintes ações como necessárias: **Alteração radical nas fontes energéticas** e no uso da terra; desenvolvimento de tecnologias para remoção de CO2 da

atmosfera; transformações nos sistemas produtivos, atingindo cidades e indústrias; modificações radicais no estilo de vida das populações, afetando o consumo, reduzindo o desperdício de alimentos e oferecendo opções de transportes não poluentes.

2.2 – O papel da sociedade na Energia Sustentável

Como ser sustentável? O termo sustentável está relacionado ao uso dos recursos naturais ofertados pela natureza de maneira consciente, ou seja, sem comprometer sua disponibilidade para as gerações futuras. São ações que vão além de separar o lixo para a reciclagem ou plantar árvores.

A sustentabilidade está diretamente ligada a atividades e ações que têm como propósito suprir as necessidades dos seres humanos, por meio do desenvolvimento material e econômico, sem causar danos ao meio ambiente. Dessa forma, os recursos naturais são utilizados com consciência, garantindo que as gerações futuras os tenham sem que as atuais precisem abrir mão deles. Mas ao passo que se procura a sustentabilidade econômica e ambiental, podemos concluir que isso pode ser alcançado com uso de energias renováveis.

Durante as últimas décadas, diversas conferências sobre o clima resultaram em acordos intergovernamentais com foco na redução dos gases causadores do efeito estufa. Dentre eles, destacam-se a *Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças no Clima* (UNFCCC), que culminaram com importantes acordos diplomáticos do clima, como o *Protocolo de Quioto* e o *Acordo de Paris*.

O *Protocolo de Quioto* foi elaborado em 1997, durante a *III Conferência das Partes* (COP-3) da UNFCCC. Teve como objetivo estabelecer metas concretas de redução de emissão de gases causadores do efeito estufa. Contudo, só entrou em vigor oito anos depois, em 16 de fevereiro de 2005. A demora se deve à previsão de adesão de países que, juntos, contabilizassem pelo menos 55% das emissões em 1990. Como os Estados Unidos (que respondiam sozinhos por 35% delas) não ratificaram o acordo, praticamente todos os demais tiveram que assinar. Em 2005, então, com a confirmação da Rússia no acordo, o Protocolo de Quioto, enfim, saiu do papel.

Ele estabeleceu que as emissões totais de gases de efeito estufa (GEE) deveriam ser reduzidas até uma média de 5,2% abaixo daquelas registradas em 1990, e que isso deveria ocorrer entre os anos de 2008 e 2012.

O Acordo de Paris, por sua vez, inaugurou uma nova era nas negociações internacionais do clima durante a sua ratificação, na 21ª Conferência das Partes (COP21) da UNFCCC *(United Nations Framework Convention on Climate Change)*, em 2016. Foi aprovado por 195 países, que se comprometeram em manter o aumento médio global abaixo de 2% acima dos níveis pré-industriais, empregando esforços para limitar a 1,5%. No que diz respeito ao financiamento climático, o Acordo de Paris determina que os países desenvolvidos deverão investir 100 bilhões de dólares por ano em medidas de combate à mudança do clima e adaptação, em países em desenvolvimento. Uma novidade no âmbito do apoio financeiro é a possibilidade de financiamento entre países em desenvolvimento, chamada "cooperação Sul-Sul", o que amplia a base de financiadores dos projetos. Para alcançar os objetivos do Acordo de Paris, portanto, cada governo estabeleceu seus próprios compromissos a partir do que foi chamado de *Contribuições Nacionalmente Determinadas* (NDC, na sigla em inglês). Por meio delas, foram apresentadas as diretrizes de cada nação para alcançar a meta, adotando índices considerados viáveis a partir do seu próprio cenário social e econômico.

Após a aprovação pelo Congresso Nacional, o Brasil concluiu, em 12 de setembro de 2016, o processo de ratificação do Acordo de Paris. No dia 21 de setembro, foi entregue às Nações Unidas. Com isso, as metas brasileiras se tornaram compromissos oficiais.

A NDC do Brasil comprometeu-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025, com uma contribuição indicativa subsequente de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 43% abaixo dos níveis de 2005, em 2030. Para isso, o país se comprometeu a aumentar a participação de bioenergia sustentável na sua matriz energética para aproximadamente 18% até 2030; restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas, bem como alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética, em 2030. A ilustração 2, mostra os objetivos das contribuições de forma mais clara.

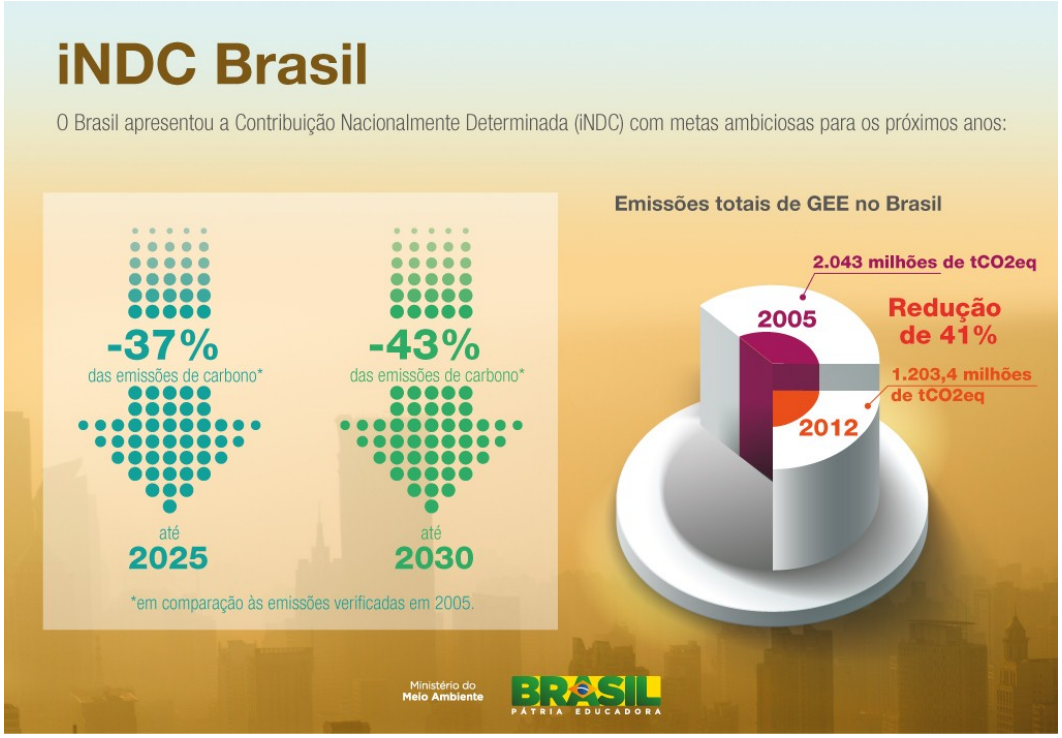

Ilustração 2: Metas Brasil 2030
Fonte: mma.gov.br

A NDC do Brasil corresponde a uma redução estimada em 66% em termos de emissões de gases efeito de estufa por unidade do PIB (intensidade de emissões) em 2025 e em 75% em termos de intensidade de emissões em 2030, ambas em relação a 2005. O Brasil, portanto, reduzirá emissões de gases de efeito estufa no contexto de um aumento contínuo da população e do PIB, bem como da renda per capita, o que confere ambição a essas metas.

Observa-se no acordo a preocupação em formalizar o processo de desenvolvimento de contribuições nacionais, além de oferecer requisitos obrigatórios para avaliar e revisar o progresso das mesmas. Esse mecanismo exige que os países atualizem continuamente seus compromissos, permitindo que ampliem suas ambições e aumentem as metas de redução de emissões, evitando qualquer retrocesso. A partir do início da vigência do acordo, acontecem ciclos de revisão desses objetivos de redução de gases de efeito estufa a cada cinco anos.

Agenda 2030 e ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável)

Além do NDC, o Brasil ainda se comprometeu com a Agenda 2030. Em setembro de 2015, líderes mundiais reuniram-se na sede da ONU, em Nova York, e decidiram um plano de ação para erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que as pessoas alcancem a paz e a prosperidade: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, a qual contém o conjunto de *17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*.

A Agenda 2030 e os ODS afirmam que para pôr o mundo em um caminho sustentável é urgentemente necessário tomar medidas ousadas e transformadoras. Os ODS constituem uma ambiciosa lista de tarefas para todas as pessoas, em todas as partes, a serem cumpridas até 2030. Se as metas forem cumpridas, as gerações futuras serão poupadas dos piores efeitos adversos da mudança do clima.

Objetivo 7

Ilustração 3: Logo, objetivo 7 – Energia Acessível e Limpa.
Fonte: nacoesunidas.org

"Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos" (**Meta Objetivo 7 – Energia Acessível e Limpa**).

De 2000 a 2013, mais de 5% da população mundial obteve acesso à eletricidade (de 79,313% para 84,58%). Para os próximos anos a tendência é aumentar a demanda por energia barata. Atender às necessidades da economia e proteger o meio ambiente é um dos grandes desafios para o desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, o ODS 7 reconhece a importância e traça metas focadas na transição energética, de fontes não renováveis e poluidoras, para fontes

renováveis limpas, com especial atenção às necessidades das pessoas e países em situação de maior vulnerabilidade.

Metas do Objetivo 7 – Energia acessível e limpa

- Assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia;
- Aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global;
- Dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética;
- Reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso a pesquisa e tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura de energia e em tecnologias de energia limpa;
- Expandir a infraestrutura e modernizar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos nos países em desenvolvimento, particularmente nos países de menor desenvolvimento relativo, nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento e nos países em desenvolvimento sem litoral, de acordo com seus respectivos programas de apoio.

Tabela de desempenho do Brasil 2015 e caminho atual de 2030

A tabela abaixo apresenta as pontuações do Brasil, em 2015, de indicadores selecionados dos *ODS* (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) e valores de 2030 no caminho atual. Ele foi projetado para fornecer uma visão geral do progresso do Brasil até o momento e estabelece o progresso no cumprimento dos *ODS*. Os valores da previsão vêm dos *FIs (International Financial Statistics)*. Os indicadores com dados ou estimativas mais recentes apenas não são previstos nos *FIs* ou não são mapeados para variáveis previstas, mas são fornecidos para oferecer uma imagem mais completa do status do Brasil. A tabela 1 nos traz, em números, o desempenho do país na busca dos objetivos para a energia até 2030.

Tabela 1 – Desempenho do Brasil 2015 e caminho atual de 2030
Fonte: Frederick S. Pardee Center for International Futures – University of Denver

Objetivo e indicador dos ODS	Estimativa de dados ou Ifs mais recentes	Caminho atual 2030	Valor-alvo do SDG 2030 (ONU)
Objetivo 7. Garantir acesso à energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos			
Percentual da população com acesso à eletricidade – Total	100	100	97
Energia renovável como porcentagem da energia final total consumo	15,8	21,7	

Publicar periodicamente o progresso dos países no Acordo de Paris, trabalho com a Agência Internacional de Energia Renovável para harmonizar regulamentos e padrões para condições de investimentos mais previsíveis e estabelecer um sistema global de inteligência coletiva acessível para energia, também são soluções para o problema de energia mundial.

2.3 - O Papel da Energia na Sociedade

Com o advento da ideia de sustentabilidade, a ideia de uso dos recursos naturais para a satisfação das necessidades presentes sem comprometer a satisfação das necessidades futuras, passou a ser algo discutido em primeira ordem pelas principais nações. No entanto, nem sempre a maneira que esse conceito é aplicado, surte efeito na preservação dos recursos naturais. Apesar do conjunto de variáveis interdependentes, a sustentabilidade deve ser capaz de integrar as questões sociais, energéticas, econômicas e ambientais. Um dos mecanismos desenvolvidos para uma melhor eficiência na conservação, é o uso de fontes de energias renováveis que tenham pouco ou nenhum impacto direto ao meio ambiente.

O uso das energias renováveis é importante pelo fator econômico, onde a utilização de recursos mais baratos para a produção de energia favorece a preservação do meio ambiente, pois a maioria faz uso de meios naturais, abundantes e reaproveitáveis para a produção de energia elétrica. A procura por substitutos ecologicamente aceitáveis para os combustíveis fósseis se tornou mais acelerada tanto pelo aumento do uso como pela previsão da diminuição da oferta, por ser uma fonte de energia não renovável.

O crescimento urbano e industrial necessita cada vez mais de fontes energéticas, o que leva ao aumento da emissão de poluentes no meio ambiente, o que provoca uma insegurança energética associada às mudanças climáticas. Neste contexto, a implantação e o uso de energias renováveis são capazes de promover essa segurança, contribuindo para o desenvolvimento social e econômico, esperado para a universalização do acesso à energia e para a redução de efeitos nocivos ao meio ambiente e à saúde.

As energias renováveis oferecem a possibilidade do desenvolvimento sustentável, através do desenvolvimento econômico, a equidade social e a proteção ambiental. Com esses conceitos, percebe-se que para o desenvolvimento sustentável é indispensável a utilização de fontes de energia renováveis, uma vez que as fontes fósseis não se enquadram nessa definição.

Outro fato importante é a utilização de fontes renováveis como fator fundamental das alterações climáticas provocadas pela poluição do ar. As emissões humanas estão aumentando substancialmente, elevando a concentração de gases do efeito estufa, provocando alterações climáticas que afetam o planeta de forma geral e inequívoca. O uso de energias renováveis provoca, a longo prazo, a redução da concentração de gases poluentes na atmosfera, o que a torna um fator importante para o controle do dos gases estufa e na preservação dos recursos naturais, não alterando a paisagem natural com sua extração e ainda não oferecendo risco eminente de contaminação e poluição das áreas onde são produzidas.

Apesar de sua real importância, o uso das energias renováveis ainda não possui uma eficácia plena por seu pouco uso e pela falta de políticas adequadas para sua implantação em países em desenvolvimento. Essa demora poderá elevar os níveis de GEE, o que dificultariam a obtenção de níveis estáveis e mais baixos dos poluentes. O fator governamental se torna indispensável para que o uso dessas energias se torne mais intenso, protegendo assim o nosso presente e o futuro onde tentamos preservar a nossa espécie e todo o planeta.

O preço dos combustíveis fósseis não inclui o que os governos pagam para lidar com os custos de saúde, danos ambientais e outras externalidades das indústrias de combustíveis fósseis.

A energia nuclear produz cerca de 10% da eletricidade do mundo, com 449 usinas em 30 países. Atualmente, cerca de 50 usinas estão em estado de desativação, enquanto 60 estão em construção em 15 países. As empresas geradoras de energia estão correndo para produzir

energia segura suficiente até 2050 para mais 3,4 bilhões de pessoas (1,2 bilhões que não têm acesso agora, mais 2,2 bilhões em crescimento populacional).

Com isso, crescem os investimentos em idéias interessantes, como geotérmica de rocha quente perfurada, energia fotovoltaica de nanotecnologia plástica impressa em edifícios e células de combustível microbianas.

Para se ter uma ideia dos números, de acordo com um estudo americano, a energia sustentável cria até 3 vezes mais empregos do que os combustíveis fósseis. De acordo com o mesmo estudo, o salário das pessoas que trabalham com energia sustentável é, em média, 13% maior em relação à média nacional.

O setor de energia sustentável no Brasil está crescendo, em média, 20% ao ano. O de energia solar cresceu por volta de 300% em 2016 e continuará em um crescimento acelerado nas próximas décadas.

A ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) criou em 2012 a RN482/12, medida que regula o mercado de sistema de energia sustentável conectados na rede elétrica. Desta forma incentivando o uso dessas fontes no Brasil.

Basicamente a regulamentação normativa 482 de 2012 permite você trocar créditos de energia coma a rede da distribuidora, assim produzindo a sua própria energia elétrica e o excesso vira um crédito para ser utilizado em um dia que seu sistema produza pouca energia (como durante a noite que não tem sol ou em um dia que não tenha vento – no caso da eólica).

Este foi sem dúvida o maior e mais importante incentivo ao uso de energias sustentáveis no Brasil. Este sistema de "compensação de créditos" criado pela ANEEL baseia-se nos modelos internacionais utilizados na Europa, EUA, Austrália, Índia e Ásia como um todo.

O acesso à eletricidade para a população urbana no Brasil tem sido de cerca de 100% desde 1990 de acordo com os indicadores de desenvolvimento mundial do Banco Mundial. Acesso à eletricidade rural, estimado em cerca de 63% em 1990, atingiu 97% em 2012 e a previsão é de permanecer em torno de 100% da população até 2030.

Além das taxas de acesso de quase 100% da eletricidade, o Brasil possui uma das maiores capacidades de geração de eletricidade da América do Sul. Os dados sobre a capacidade de geração de eletricidade são da Agência de Informações de Energia dos EUA (2016). Em

2015, o Brasil produziu cerca de 126 gigawatts de eletricidade, à frente da Argentina (36,1), Venezuela (27,1) e Chile (19,2), os próximos maiores produtores da região. De fato, a capacidade geral de geração do Brasil foi a décima maior entre os países nos *IFs* em 2015. Até 2030, sua capacidade de geração deverá atingir 148,7 gigawatts. Em uma base de geração per capita, no entanto, o Brasil tem um desempenho inferior. Sua geração per capita (medida em quilowatts per capita) foi de 0,61 em 2015, a sétima mais alta na região. O Paraguai (1,3) e o Chile (1,1) tiveram a maior geração per capita regionalmente. Prevê-se que até 2030 a geração per capita atinja 0,66, mas seu ranking regional não será alterado.

O Brasil também possui algumas das mais altas taxas de perda de transmissão e distribuição da região. Com base nos dados dos Indicadores de Desenvolvimento Mundial, em 2015, o Brasil perdeu cerca de 15,8% de sua produção total para transmissão e distribuição, abaixo do pico de 17,7% em 2000. Essa é a segunda maior taxa de perdas na região, atrás apenas da Venezuela. (36,1 por cento). Melhoria gradual é prevista; até 2030, as taxas de perda poderão cair para 12,2%.

Relativamente à situação do Brasil, a ONG WWF evidenciou, no Relatório "Agenda Elétrica Sustentável 2020", que as escolhas nos próximos 15 anos serão cruciais à segurança energética, ao desenvolvimento econômico e social, à proteção ambiental, bem como para manter o cenário das negociações internacionais sobre o uso de fontes alternativas de energia.

CAPITULO III. CONSCIÊNCIA PARA UMA SOCIEDADE SUSTENTÁVEL

3.1 – Civilização Sustentável. Como a sociedade pode ser afetada

Como vimos, a energia elétrica é de fundamental importância para o desenvolvimento das sociedades atuais. Ela é convertida para gerar luz, força para movimentar motores e fazer funcionar diversos produtos elétricos e eletrônicos que possuímos em casa (computador, geladeira, micro-ondas, chuveiro, etc.).

As tradicionais fontes de energia são as esgotáveis, mas suas reservas são formadas muito lentamente em comparação com seu ritmo de consumo, como petróleo e seus derivados. A necessidade de transição dos combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural) para um sistema energético limpo, com baixa emissão de carbono, já é amplamente reconhecida pelos governos, empresas e sociedade civil de todo o mundo, como vimos no capítulo II. As fontes de energia renovável (ou limpas) são inesgotáveis, pois se renovam constantemente na natureza, sem um limite. No entanto, quando comparadas as geradas por combustíveis fósseis, os danos são substancialmente menores sobre os recursos naturais e as sociedades.

A contínua queda nos custos da energia sustentável como solar e eólica, tornando-as competitivas frente aos combustíveis fósseis, indicam que as oportunidades de mercado continuarão a abrir-se à produção limpa e renovável. Essa tendência de redução nos custos deve permanecer em vigor nos próximos anos, em função da economia de escala e das melhorias tecnológicas. Esse tipo de energia, pode ser uma oportunidade de negócio, para investidores, gestores, e até para estudantes que buscam novas ideias de sustentabilidade.

Seguindo nessa linha diversos projetos para se criar uma economia sustentável são desenvolvidos em todo o mundo com o intuído de tirar o melhor proveito de todo esse potencial de energia renovável. Essas organizações, criadas a partir da sociedade civil, promovem agenda, ações e conjunto de metas baseadas no conceito de sustentabilidade, com respeito ao meio ambiente e aos direitos humanos.

Organizações como “Rede Nossa São Paulo”, São Paulo, Brasil; como “Bogotá Cómo Vamos”, na Colômbia, e “Imagine Chicago”, nos EUA, contribuem com ações que atingem o momento atual da economia e produção de energia mundial. Funcionam também como ferramenta de educação e conscientização do cidadão com o mundo.

Existem, também, projetos com conceitos que propõe um plano de ação viável para a mudança social, que trabalha em direção a uma civilização global pacífica e sustentável. Eles descrevem uma alternativa para buscar não só os direitos humanos, mas também um modo de vida.

Estamos separados por fronteiras e crenças que nos impossibilitam de chegar a soluções relevantes enquanto nos dividimos ideologicamente. Hoje, a maioria dos nossos problemas é técnica, mas ainda estamos procurando soluções por meios políticos. Precisamos aceitar que a eliminação dessas ameaças globais requer o emprego de metodologias, em vez de opiniões pessoais.

A proposta de viver em outro tipo de sociedade, é o que abrange o *Projeto Vênus* (criada por Jacque Fresco) e pode mudar o jeito como enxergamos as civilizações atuais e futuras. O aproveitamento das energias renováveis é sempre o de máxima eficiência, levando em conta a capacidade generativa específica de cada local.

Projeto Vênus

A proposta de Jacque Fresco (1916-2017), abrange uma abordagem nova e holística, dedicada às preocupações humanas e ambientais. Uma visão alcançável de um futuro brilhante e melhor, adequado aos tempos em que vivemos, tanto prático quanto possível para um futuro positivo para todas as pessoas do mundo. Defende uma visão alternativa diferente de qualquer sistema social que já existiu antes. Todas as conclusões são baseadas em anos de estudo e pesquisa experimental por muitas pessoas de várias disciplinas científicas. A abordagem apela diretamente ao redesenho de uma cultura, na qual as inadequações milenares como guerra, pobreza, fome, dívida, degradação ambiental e sofrimento humano desnecessário, sejam vistas não apenas como evitáveis, mas totalmente inaceitáveis.

O projeto é um modelo de uma nova civilização mundial, baseada na preocupação humana e, principalmente, na recuperação ambiental. Uma premissa fundamental é trabalhar para ter todos os recursos da Terra como patrimônio comum de todas as pessoas do mundo. Qualquer coisa menos resultará simplesmente na continuação dos mesmos problemas inerentes ao sistema capitalista atual.

A ciência nos diz que o comportamento humano pode ser direcionado a atividades construtivas ou destrutivas. É disso que trata o Projeto Vênus, direcionar a tecnologia e recursos

para o positivo, para o máximo benefício das pessoas e do planeta, e buscar novas maneiras de pensar e viver que enfatizem e celebrem o vasto potencial do espírito humano. A sociedade tem as ferramentas disponíveis para projetar e construir um futuro digno do potencial humano. Uma nova e arrojada direção, que envolve nada menos que o redesenho total de nossa cultura.

Não é uma tentativa de prever o que será feito, apenas o que poderia ser feito hoje, com a tecnologia que temos disponível. A responsabilidade pelo nosso futuro está em nossas mãos e depende das decisões que tomamos hoje.

"O maior recurso disponível hoje é a nossa própria engenhosidade" (Jacque Fresco).

Os planos de Fresco oferecem à sociedade um espectro mais amplo de suas escolhas, com base nas possibilidades científicas direcionadas para uma nova era de paz e sustentabilidade para todos. Através da implementação de uma economia baseada em recursos globais e uma infinidade de tecnologias inovadoras e ambientalmente amigáveis, aplicadas diretamente ao sistema social, as propostas do projeto poderão reduzir drasticamente o crime, a pobreza, a fome, a falta de moradia e muitos outros problemas que são comuns em todo o mundo

Uma das descobertas da organização é o fato de que muitos dos comportamentos disfuncionais da sociedade de hoje originam-se diretamente do ambiente desumanizador do sistema monetário. Além disso, a automação resultou na substituição tecnológica do trabalho humano por máquinas e, eventualmente, a maioria das pessoas não terá o poder de compra de bens e serviços produzidos no futuro próximo.

A proposta é de um sistema no qual a automação e a tecnologia sejam inteligentemente integradas a um projeto socioeconômico holístico geral, onde a principal função seria maximizar a qualidade de vida e não os lucros.

Economia Baseada em Recursos

Os problemas globais enfrentados pela humanidade hoje estão impactando indivíduos e nações rapidamente. Mudanças climáticas, fome, guerra, epidemias de doenças mortais e poluição ambiental contribuem para a longa lista de desafios globais que, como seres humanos, precisamos enfrentar prontamente antes que uma eventual catástrofe se torne inevitável.

Independentemente da filosofia política, crenças religiosas ou costumes sociais, todos os sistemas socioeconômicos dependem, de recursos naturais, como ar e água limpos, terras produtivas, a tecnologia e o pessoal necessários para manter um alto padrão de vida. A sociedade moderna tem acesso a tecnologias altamente avançadas e pode disponibilizar alimentos, roupas, habitação, assistência médica, um sistema educacional relevante e desenvolver um suprimento ilimitado de energia renovável e não contaminante, como vimos em exemplos anteriores. É possível que todos na Terra desfrutem de um alto padrão de vida com todas as comodidades que uma civilização próspera pode oferecer. Isso pode ser conseguido através da aplicação inteligente e humana da ciência e da tecnologia livre.

Indivíduos e grupos de interesse são regidos por leis que exigem lucro máximo sempre que possível. Essas leis são inerentes ao sistema monetário predominante na maioria dos países atualmente, o capitalismo. Os princípios básicos do capitalismo exigem crescimento exponencial a todo custo, causando quebras financeiras, como a Grande Depressão de 1929 nos Estados Unidos e a recente crise financeira de 2007-08.

"We cannot solve our problems with the same thinking we used when we created them." ("Não podemos resolver nossos problemas com o mesmo pensamento que usamos quando os criamos." Albert Einstein)

O sistema proposto é chamado de *Economia Baseada em Recursos*. O termo e o significado foram criados por Jacque Fresco, o fundador do *The Venus Project*.

Na ilustração 4 podemos visualizar o exemplo de como o projeto acredita que as cidades sustentáveis devem ser, para o proveito máximo dos recursos naturais.

Ilustração 4: Exemplo de estrutura das cidades sustentáveis
Fonte: www.thevenusproject.com

Em uma economia baseada em recursos, todos os bens e serviços estão disponíveis para todas as pessoas, sem a necessidade de meios de troca, como dinheiro, créditos, trocas ou qualquer outro meio. Para que isso seja alcançado, todos os recursos devem ser declarados como patrimônio comum de todos os habitantes da Terra. Equipada com as mais recentes maravilhas científicas e tecnológicas, a humanidade pode atingir níveis extremamente altos de produtividade e criar abundância de recursos. A Economia Baseada em Recursos preocupa-se com três fatores principais: Ambiental, Tecnológico e Humano.

3.2 – Como influencia as pessoas

Da mesma forma que todos os outros seres vivos, nosso comportamento é determinado em grande parte pelos fatores em nosso ambiente. A combinação de influências ao longo dos incontáveis eventos de nossas vidas constrói nosso caráter e assumimos um papel em nossa sociedade. Desde o momento em que nossos sentidos biológicos começam a se desenvolver, diferentes influências ambientais têm impacto sobre nós em vários graus, alterando nossa percepção do mundo e, portanto, nosso comportamento. Evidentemente, o desenvolvimento da primeira infância reflete a maioria dos hábitos comportamentais em adultos. A cultura em que vivemos atualmente reforça os hábitos que adquirimos ao crescer e muitos comportamentos indesejáveis são apenas produtos de longa exposição a ambientes prejudiciais.

Em uma economia global baseada em recursos, a maioria dos ambientes é projetada para incentivar a criatividade em todos os aspectos da vida. Uma abordagem sistêmica ao projeto da cidade resulta em métodos de construção altamente eficazes combinados ao uso mínimo de recursos. Em muitos lugares do mundo, o ambiente natural pode determinar os métodos de projeto e construção da cidade. As cidades funcionariam como centros de pesquisa e desenvolvimento, informando pessoas de todo o mundo sobre os mais recentes desenvolvimentos científicos e tecnológicos, bem como projetos e eventos globais atuais, atuando como cidades universitárias.

Essa sociedade quase utópica propõe sistemas urbanos adequados para diferentes condições ambientais. Na maioria das áreas onde a terra é plana, a solução ideal seria cidades circulares. Os sistemas de compartimento total seriam mais adequados para locais onde o

ambiente natural é hostil aos seres humanos. As cidades atuariam como laboratórios para o estudo das ciências, bem como para a recuperação e utilização inteligente de todos os recursos.

Existem muitas formas de fontes de energia renováveis que podem fornecer ao mundo mais energia do que as atuais necessidades globais. As fontes mencionadas no capítulo I são apenas alguns exemplos de fontes renováveis. Evidentemente, se o potencial de apenas uma dessas fontes for aproveitado de maneira eficiente e utilizada de maneira inteligente, ele forneceria mais do que suficiente para atender às demandas atuais de energia. A combinação de todas as fontes renováveis nos permite construir uma sociedade tecnologicamente avançada com enormes capacidades.

3.3 – O Papel do Cidadão na Sociedade Sustentável

Nossa cultura atual é dirigida por políticos tecnicamente incompetentes, uma economia orientada para a escassez e um sistema de valores obsoletos. Para fazermos a transição para essa nova sociedade, mais humana, é necessário um salto quântico no pensamento e na ação. A experiência nos diz que o comportamento humano pode ser modificado, seja para atividades construtivas ou destrutivas.

Os problemas que enfrentamos hoje não podem ser resolvidos política ou financeiramente, porque são de natureza altamente técnica. Pode até não haver dinheiro suficiente disponível para pagar pelas alterações necessárias, mas existem recursos mais que suficientes. É por isso que o projeto em destaque defende a transição de uma sociedade monetária para a realização eventual de uma economia global baseada em recursos renováveis.

O plano é direcionar a tecnologia e os recursos para a solução de problemas em benefício de todas as pessoas e do planeta, e atualizar nosso sistema de valores para corresponder aos princípios dessa nova direção. Isso, combinado com a educação sobre como se relacionar de uma maneira muito mais significativa, poderia reduzir consideravelmente o estresse mental e físico e nos deixar livres para explorar e desenvolver nossas verdadeiras habilidades.

À medida que superamos a necessidade de profissões como advogados, banqueiros, agentes de seguros, pessoal de marketing e publicidade, vendedores e corretores, uma quantidade considerável de desperdício de engenhosidade humana será eliminada. Quantidades consideráveis de energia também seriam economizadas, eliminando a duplicação de produtos

competitivos, como ferramentas, utensílios, panelas, frigideiras e aspiradores de pó. Apenas alguns dos produtos da mais alta qualidade seriam necessários para atender toda a população, em vez de centenas de fábricas diferentes, com papelada e pessoal produzindo produtos similares.

Para encontrar as causas básicas de comportamentos indesejáveis, teríamos que investigar quais fatores ambientais influenciam o comportamento humano em geral. Os seres humanos estão sujeitos a uma lista de necessidades fisiológicas e psicológicas que devem ser atendidas individualmente. O dinheiro é apenas uma interferência entre o que as pessoas precisam e o que podem comprar. Nossa atual estrutura social funciona sob o princípio da escassez e usa o dinheiro como meio de troca. Isso produz uma base para problemas sociais, pois as pessoas têm necessidades fisiológicas e psicológicas diferentes, mas é essencialmente seu poder de compra que decide em que grau essas necessidades podem ser atendidas.

A sociedade moderna tem acesso a tecnologias avançadas que podem produzir um padrão de vida muito alto para todos. Criar abundância de bens e serviços e um sistema de distribuição automatizado eliminariam a maioria dos problemas, atendendo às necessidades de todos numa sociedade sustentável. Numa sociedade em que bens e serviços são disponibilizados gratuitamente a toda a população, a propriedade se torna um fardo que seria superado. Isso exigiria o uso de recursos estratégicos globais, aplicando os mais recentes avanços científicos e tecnológicos. Essa cultura será impulsionada por um incentivo à solução de problemas.

Usar o método científico para resolver problemas sociais globais também exigiria ações hoje consideradas impensáveis. Precisamos perceber que somos uma espécie humana, independentemente de raça, crença ou nacionalidade. Precisamos considerar o bem-estar humano e a sustentabilidade ambiental uma prioridade internacional. Caso contrário, estaríamos usando os mesmos métodos antigos de pensamento, resultando nos mesmos velhos problemas que enfrentamos hoje.

A noção de que os humanos se comportam de acordo com as leis universais sempre foi descartada ao longo da história. As filosofias do passado nos ensinaram que as pessoas têm livre-arbítrio e que existem fatores intrínsecos que essencialmente nos categorizam em pessoas boas ou más. Há também uma noção muito predominante de que as pessoas não podem mudar. Todos esses exercícios verbais e mentais nunca foram testados, portanto, seria imprudente concluir que eles estão corretos. Somente se colocarmos essas hipóteses à prova,

descobriríamos as reais razões subjacentes a muitas das ações que consideramos prejudiciais em nossa sociedade.

Ganância, raiva, inveja, fanatismo, ciúme, agressão e preconceito são apenas uma pequena parte de uma lista de comportamentos considerados socialmente ofensivos, mas os cientistas nunca realmente investigaram quais podem ser as causas básicas desses comportamentos. Sociólogos e psicólogos continuam a inventar novas explicações sem considerar os graus de influência ambiental no comportamento humano. Para descobrirmos o que faz homens e mulheres se comportarem da mesma maneira em diferentes situações, teríamos que usar o método científico.

Com isso, o cidadão sustentável deve contribuir, em uma sociedade sustentável, com o livre-arbítrio, descolado de uma sociedade de pensamento tradicional capitalista, estando aberto a novas descobertas e sendo reprogramadas a contribuir com uma economia baseada em recursos para todos.

CONCLUSÃO

Com esta pesquisa foi possível observar que de fato, se nos esforçarmos para tornarmos nossa energia, uma energia sustentável, podemos ter um futuro melhor, mais limpo e com menos agressão ao meio ambiente. O ciclo biogeotérmico não pode desaparecer, e se continuarmos retirando todos os nossos recursos da força da natureza, não teremos mais meio ambiente em um futuro próximo. Para isso, podemos adaptar nossas casas de acordo com o que for melhor para o meio ambiente e para nós também; Como por exemplo os tetos de absorção solar, que captam o calor do sol e o transforma em energia, ganhando a capacidade de esquentar a água dos chuveiros, os ambientes das casas e etc..

Além dessa segurança, a sustentabilidade inerente à geração limpa de energia é algo crucial nos dias de hoje, castigados pelos efeitos do aquecimento global e, portanto, quanto mais consumidores puderem gerar sua energia de forma limpa, mais chances teremos de reverter essa situação.

Investidores, gestores e estudantes de administração devem olhar para o tema energia sustentável com especial atenção.

Os recentes aportes da China em fontes alternativas, como já citado, são um sinal de que o mercado é promissor.

No Brasil, também o setor de energia sustentável vem crescendo de forma acelerada, muito em razão da expectativa de aumento de 20% na demanda nas próximas três décadas.

Vale ainda citar um estudo do Brookings Institute, nos Estados Unidos. A publicação aponta que a energia sustentável cria até três vezes mais empregos do que os combustíveis fósseis – e os salários são 13% maiores do que a média nacional.

Se você busca uma recolocação profissional e olha para as profissões do futuro, considere aprender mais sobre energia sustentável.

REFERÊNCIAS

ONU. Mudança Climática - https://nacoesunidas.org/acao/mudanca-climatica/ - Acesso em: 29/11/2019.

Agenda 2030. Energia Acessível e limpa - www.agenda2030.com.br/ods/7/ - Acesso em: 28/10/2019.

..... ODS 7. https://nacoesunidas.org/pos2015/ods7/ – Objetivo 7 – Acesso em: 04/11/2019

USP. Energia das ondas no Brasil - 01/05/2018 - www.usp.br/portalbiossistemas/?p=7953 – Acesso em: 29/11/2019.

Energia hidrelétrica – 2019 - https://sitesustentavel.com.br/energia-hidreletrica/ - Acesso em: 05/11/2019.

EIA. Energy Information Administration - Electric Power Monthly - 2016 - https://www.eia.gov/electricity/monthly/archive/ - Acesso em: 30/11/2019

Jorio, L. 2010 - www.swissinfo.ch/por/su%C3%AD%C3%A7a-%C3%A9-recordista-em-usinas-geot%C3%A9rmicas/7864706 – Acesso em: 29/11/2019

EPE. Matriz Energética e Elétrica - http://epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica - Acesso em: 28/10/2019.

Millennium Project - www.millennium-project.org/challenge-13/ - Acesso em: 28/10/2019.

MMA. Ministério do Meio Ambiente – Acordo de Paris - https://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris - Acesso em: 28/10/2019.

Ministério do Meio Ambiente - INDC (Contribuição Nacionalmente Determinada) - https://www.mma.gov.br/informma/item/10570-indc-contribui%C3%A7%C3%A3o-nacionalmente-determinada - Acesso em: 29/11/2019.

Moss, G. - Site Rios Voadores - riosvoadores.com.br – Acesso em: 04/11/2019

O que é biomassa? – Biomassa e Energia - Novas Trajetórias Energéticas' e biomassa – 2016 - www.biomassabioenergia.com.br/imprensa/o-que-e-biomassa-/20110811-103208-u704 – Acesso em: 29/11/2019.

EPE. O que é energia? - Http://epe.gov.br/pt/abcdenergia/o-que-e-energia - Acesso em: 28/10/2019.

Osborne, L. - DW - 2016 www.dw.com/pt-br/estradas-solares-uma-alternativa-sustent%C3%A1vel/a-19051460 - Acesso em: 29/11/2019.

Panel on Climate Change IPCC - Summary for Policymakers of IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C approved by governments - www.ipcc.ch/2018/10/08/summary-for-policymakers-of-ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5c-approved-by-governments/ - Acesso em: 04/11/2019

Reis, P. Energia hídrica vantagens e desvantagens – 2019 - www.portal-energia.com/energia-hidrica-vantagens-e-desvantagens/ - Acesso em: 04/11/2019.

Sachs, J. The Age of Sustainable Development. Columbia University Press, 2015. http://cup.columbia.edu/extras/supplement/sachs-9780231173148

The Earth Institute, Columbia University https://www.earth.columbia.edu/

Programa Cidades Sustentáveis. Relatório luz da sociedade civil mostra Brasil distante do desenvolvimento sustentável, 2019. www.cidadessustentaveis.org.br – Acesso em: 28/10/2019.

Pensamento Verde. Saiba quais são os principais impactos ambientais causados pelas fontes de energia, 2018. www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/saiba-quais-sao-os-principais-impactos-ambientais-causados-pelas-fontes-de-energia/ - Acesso em: 31/10/2019.

Scott, A. C., et al. - S*ustainable Development Goals report : Brazil 2030*. 2017. 82 páginas. – University of Denver – Denver, 2017.

Planeta terra sustentabilidade. Sustentabilidade do nosso planeta - 2018 - https://planetaterrasustentabilidade.blogspot.com/2018/06/acidificacao-dos-oceanos.html - Acesso em 31/10/2019.

WEF. A Vision for a Sustainable Battery Value Chain in 2030 Unlocking the Full Potential to Power Sustainable Development and Climate Change Mitigation, 2019.