

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
Programa de Pós-Graduação em Administração e Programa de Pós-Graduação em
Economia FEA/PUC-SP



SUSTENTABILIDADE

ODS 17

PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO NO SETOR AGRÍCOLA BRASILEIRO

Disciplina Sustentabilidade 1s 2019
Turma: ADM-NB9
Prof. Dr. Arnaldo José de Hoyos Guevara

Leonardo Henrique Silva de Oliveira, Rafael Mendonça Satito de Melo,
Vitor Mendes Figueiro

São Paulo
2019

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO | 4 |
| CAPÍTULO 1. CONCEITUALIZAÇÃO | 4 |
| 1.1 - Agronegócio no Brasil | 5 |
| 1.1.1 - Impacto Sustentável | 6 |
| 1.1.2 - Parcerias Agrícolas e Seus Benefícios | 8 |
| 1.2 - Agricultura Sustentável e Seus Aspectos no Brasil | 9 |
| 1.2.1 - Princípios e Características da Agricultura Sustentável | 11 |
| 1.2.2 - Agricultura Sustentável no Brasil | 12 |
| 1.3 - Agricultura Biológica e Orgânica | 12 |
| 1.3.1 - Agricultura Biodinâmica | 13 |
| 1.3.2 - Agricultura Natural | 13 |
| CAPITULO 2. PARCERIAS INDUSTRIAIS E TECNOLÓGICAS | 14 |
| 2.1 - Parcerias Industriais e Tecnológicas | 14 |
| 2.1.1 – Biocombustíveis | 15 |
| 2.1.1.1 - Parceria Brasil e Estados Unidos no Campo dos Biocombustíveis | 15 |
| 2.2 - IOT – Internet of Things (Internet das Coisas) | 16 |
| 2.2.1 - Parceria Siemens e Governo Paulista na Área de Tecnologia | 17 |
| .2.2 - Efeito Estufa | 19 |
| 2.2.2.1 - Principais Consequências do Efeito Estufa | 20 |
| 2.2.3 - Setores com Maior Índice de Emissão de CO2 no Brasil | 21 |
| 2.3 - Acordo de Paris | 24 |
| CAPITULO 3. ENERGIA SOLAR E QUESTÕES HÍDRICAS | 25 |
| 3.1 - Energia Solar | 25 |
| 3.1.1 - Tipos de Energia Solar | 26 |
| 3.2 - Vantagens e Desvantagens da Energia Solar | 26 |
| 3.2.1 - Vantagens da Energia Solar | 26 |
| 3.2.2 - Desvantagens da Energia Solar | 26 |
| 3.2.3 - Energia Solar no Brasil e no Mundo | 27 |
| 3.2.3.1 - Energia Solar e suas Parcerias Mundiais no Brasil | 27 |
| 3.3 - Setor Hídrico no Brasil | 28 |
| 3.3.1 - Crise Hídrica no Brasil | 28 |
| 3.3.2 – Infraestrutura Hídrica do Abastecimento | 31 |

| | |
|--|-----------|
| 3.3.2.1 – Infraestrutura Hídrica do Pós-Consumo | 32 |
| 3.3.3 - Parcerias Brasileiras no Setor Hídrico | 32 |
| CONCLUSÕES | 33 |
| REFERÊNCIAS | 33 |

INTRODUÇÃO

Os meios de implementação e as parcerias para o desenvolvimento sustentável são vitais para o crescimento e para o desenvolvimento sustentável das nações. O ODS 17 propõe o caminho para a realização efetiva da Agenda 2030 por todos os países, e a coordenação de esforços na arena internacional é essencial para isso. As metas específicas incluem as áreas de finanças, tecnologia, capacitação, comércio, bem como questões sistêmicas e cooperação em ciência, tecnologia e inovação.

Um dos objetivos acordados é: reforçar a parceria global para o desenvolvimento sustentável, complementada por parcerias multissetoriais que mobilizem e compartilhem conhecimento, expertise, tecnologia e recursos financeiros, para apoiar a realização dos objetivos do desenvolvimento sustentável em todos os países, particularmente nos países em desenvolvimento.

Não apenas cidadãos, mas organismos do setor privado e da sociedade civil devem estar atentos às promessas de campanha e verificar como elas estão alinhadas aos ODS, salientou a Rede Brasil do Pacto Global das Nações Unidas. Os ODS serão realizados mediante um compromisso renovado de cooperação entre a comunidade internacional e uma parceria global ampla que inclua todos os setores interessados e as pessoas afetadas pelos processos de desenvolvimento.

O Tema. ODS 17: Parcerias e Meios de Implementação no Setor Agrícola Brasileiro

O Problema. Como o Setor Agrícola Brasileiro pode convergir para uma realidade sustentável, através de parcerias e meios de implementação.

O Objetivo Final. Definir o conceito de Agricultura Sustentável, suas características e os métodos aplicados para se desenvolvimento sustentável no setor.

CAPITULO 1. CONCEITUALIZAÇÃO

A relação entre agricultura, comércio internacional e desenvolvimento econômico faz parte da história da economia brasileira. Não é necessário enumerar os ciclos econômicos que se iniciam no período colonial, e chegam até o início do processo de substituição de importações, baseados nas exportações de produtos agrícolas. Na atualidade a balança comercial, agora composta também de manufaturados, continua, como em todo país em desenvolvimento, exercendo papel preponderante no ajuste dos fluxos de capitais internacionais.

Apesar da mudança substantiva na pauta comercial, os produtos agrícolas, mesmo que em menor proporção, são estratégicos na produção de superávits, ou redução de déficits

pois o resultado da balança comercial do setor é consistente, e substancialmente positivo. Apesar do desempenho favorável, que frequentemente é atribuído às vantagens comparativas da agricultura, alguns estudos relativizam este sucesso.

1.1 - Agronegócio no Brasil

Um trabalho interessante de CARVALHO (2001) chama a atenção para o fato de que o setor agrícola dos países menos desenvolvidos, incluído aí o Brasil, perdeu competitividade nas últimas três décadas. Utilizando a técnica proposta por BALASSA (1965), e aperfeiçoada por VOLLRATH (1989), das vantagens comparativas reveladas e vantagens relativas nas exportações, mostra que a União Européia é a grande vencedora no comércio agrícola mundial, em razão da agressiva Política Agrícola Comum (PAC), que protege ferozmente seus produtores.

A autora, em resumo, associa ganhos de competitividade agrícola com políticas públicas voltadas para o setor. Obviamente neste tópico o Brasil não tem muito do que se orgulhar. Um trabalho de SILVA (2002) estima relações de troca do comércio agrícola total e agrícola no período 1978-1999. No caso da agricultura, em particular, os resultados indicaram que ao longo do período estudado, 1978-80 a 1977-99, o quantum exportado sempre evoluiu positivamente, o mesmo não ocorrendo com as relações de troca, que quase sempre foram desfavoráveis ao Brasil. O autor credita esta situação, de um lado, ao notável progresso técnico da agricultura brasileira, e de outro, às práticas protecionistas dos países desenvolvidos.

Como conclusão, nota-se um considerável esforço do setor, aumentando 3 progressivamente suas exportações em termos físicos, em proporção mais do que suficiente para compensar a queda nos preços das commodities agrícolas. Outra abordagem do comércio brasileiro é apresentada por CARVALHO; SILVA; NEGRI NETO (2000), que avaliam a dinâmica do mercado internacional de produtos agrícolas empregando técnica desenvolvida por FAJNZYLBER (1991) e MANDENG (1991), que classificam os mercados de produtos de acordo com seu crescimento relativo nas importações mundiais. Por meio de farta revisão bibliográfica, indicam que a demanda mundial de alimentos está se alterando, sobretudo nos países desenvolvidos, onde as pessoas estão mudando suas dietas por causa da crescente preocupação com a saúde, como também pelo fato de que o aumento da participação da mulher no mercado de trabalho, o aumento de número de pessoas que moram sozinhas, a elevação da renda familiar e o envelhecimento da população condicionam a procura de produtos prontos para consumo.

Como resultado, houve profundas modificações no crescimento dos mercados de alimentos nas últimas décadas. Um grupo de produtos aumentou sua participação relativa na demanda mundial de commodities agrícolas, enquanto outro diminuiu. Com base neste critério os autores concluem que apenas 28,28% do valor das exportações agrícolas brasileiras se destina aos mercados dinâmicos, enquanto o restante é direcionado para mercados declinantes. O mais grave é que neste caso estão produtos campeões de vendas, como o a soja em grão, torta de soja, café em grão, óleo de soja, açúcar refinado, fumo em folha, entre outros.

Um grupo de trabalhos se debruça sobre o impacto da liberalização comercial ocorrida na década de noventa sobre a economia e o comércio brasileiros. Procurando sintetizar ao máximo as conclusões mais relevantes para este artigo, a CEPAL (2002) conclui que após a adesão ao Consenso de Washington, que promoveu ampla liberalização dos mercados, houve reversão na tendência esperada dos países em desenvolvimento, qual seja, redução gradativa da importância do setor primário e crescimento relativo dos setores secundário e terciário. Segundo este órgão, entre os países da América Latina e Caribe, Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai foram os que apresentaram maior grau de “desindustrialização”.

Esta conclusão já havia sido prevista por GONÇALVES (2001), sobretudo no que tange ao comércio, que considera que houve uma “reprimarização” das trocas internacionais brasileiras, uma vez que somente os produtos agrícolas tiveram crescimento de competitividade na última década. Nesta mesma linha de raciocínio CARVALHO; VICENTE; SILVA (2003) analisam as mudanças ocorridas na composição do comércio internacional de produtos e insumos agrícolas .na década de 1990, concluindo que a liberalização comercial foi desfavorável para as trocas internacionais do Brasil. As importações cresceram mais do que as exportações, e a análise por fator agregado sugere que ao contrário do que se espera durante um processo de desenvolvimento econômico, houve aumento mais expressivo das importações de manufaturados, e das exportações de produtos básicos e semimanufaturados. Esta tendência foi observada no comércio em geral, agrícola e de insumos.

Em consonância com outros estudos, conclui que a agricultura pôde sustentar elevados superávits comerciais graças ao crescimento do volume exportado, pois as relações de troca evoluíram desfavoravelmente para o setor. As conclusões de HELFAND & REZENDE (2001) e HOMEM DE MELLO (2002) reforçam esta ideia, pois consideram que a liberalização comercial facilitou a importação de insumos produzidos no exterior, que 4

contribuíram para o avanço tecnológico da agricultura, que se traduziu em expressivos ganhos de produtividade. Evidentemente esta é a única forma do país manter exportações agrícolas crescentes com preços cadentes.

De modo geral, pode-se concluir deste pequeno survey que a situação da agricultura brasileira, em especial no que se refere à sua inserção no comércio internacional, não segue a trajetória esperada dos países em desenvolvimento. Os produtos do setor ganham importância na pauta de exportação, aproveitando os consideráveis ganhos de produtividade proporcionados tanto pela pesquisa endógena quanto pela importação de insumos modernos.

Ocorre que este magnífico esforço pare apenas compensar a redução de preços internacionais e, mais ainda, não se observa uma melhoria na qualidade do comércio brasileiro, no sentido de que é desejável que haja aumentos consistentes na participação de produtos de maior grau de complexidade, e conseqüentemente, maior valor adicionado, na pauta de exportações.

1.1.1 - Impacto Sustentável

A alta capacidade produtiva nacional, muitas vezes acontece por meio de um uso predatório de recursos e materiais para fertilização do solo ou controle de pragas, fatos esses que impactam diretamente no ambiente em que vivemos e na fauna e flora ao redor desses locais. Um dos maiores índices de desmatamento ocorre na região amazônica, na maioria dos casos tem um retorno para as famílias em um valor pequeno, pesquisas apontam que as famílias acabam ganhando menos de R\$500,00 por hectare, fato esse que ocorre devido ao pouco conhecimento tecnológico, uso de práticas rudimentares aprendidas com familiares e mau uso do solo.

Nesse ponto, está um dos maiores problemas, pois o mau uso do solo causando infertilidade na área afetada faz com que as famílias busquem novas áreas para plantio, causando desmatamento predatório em um novo local. Dentro desse contexto de fertilização do solo, temos outro grande problema que são os usos de fertilizantes que são compostos químicos utilizados na agricultura convencional para aumentar a quantidade de nutrientes do solo e, conseqüentemente, conseguir um ganho de produtividade.

Os problemas encontrados com o uso de fertilizantes são além dos impactos da produção de alimentos também a degradação da qualidade do solo, a poluição das fontes de água e da atmosfera e aumento da resistência de pragas. Em relatório apresentado durante a Rio+20, o IBGE descreveu o crescimento do uso de fertilizantes no Brasil. Entre os anos de 1992 e 2012, o consumo mais que dobrou, pulando de 70 quilos por hectare para 150 quilos

por hectare vinte anos depois. Segundo a Petrobras, 70% dos fertilizantes nitrogenados são importados de países como a Rússia e os EUA. Com isso notamos que o problema está não somente nos desmatamentos, mas também no mau uso do solo e de produtos químicos usados para aumentar a produção, causando um círculo vicioso.

1.1.2 - Parcerias Agrícolas e Seus Benefícios

No Brasil vem sendo trabalhado algumas parcerias com intuito de aumentar a produção, porém de forma sustentável ou então buscando formas para melhorar um problema que tem na região, por exemplo a escassez de água, como no caso da barragem de Ponto Novo.

“A barragem do município de Ponto Novo atingiu 100% da sua capacidade com o último período de chuva na região, e os agricultores familiares do Território Piemonte Norte do Itapicuru celebram a oferta de água e a garantia de qualidade no seu plantio.

O cenário foi possível por conta do investimento de R\$14,2 milhões no município, realizado pelo Governo do Estado, por meio do projeto Pró-Semiárido, executado pela Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional (CAR), da Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR), mediante acordo de empréstimo entre o Governo da Bahia e o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA).

Do total de recursos, R\$7,5 milhões, foram destinados à implantação do sistema fusegate, um dispositivo de tecnologia francesa, instalado no vertedouro da barragem, elevando-o em 1,20 m, e que aumentou a capacidade do reservatório de água em cerca de 24%, acréscimo de 9,34 milhões de m³. A ação, que conta com a parceria da Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (Cerb), tem a finalidade de garantir a segurança hídrica e o desenvolvimento rural da região.

Com o investimento também foi ampliada a área irrigada do perímetro e, para gerar trabalho e renda para 145 famílias dos movimentos sociais que ocupam o perímetro irrigado da barragem, no Distrito Irrigado de Ponto Novo, o Pró-Semiárido investiu também no assessoramento técnico, gestão e capacitação para implantação e manejo da cultura da mamona, objetivando a retomada do crescimento econômico e social do município. ”

Outra parceria firmada globalmente no Brasil foi entre nosso país e o Vietnã, acordo esse que prevê o intercâmbio de cientistas, estagiários, equipes de agricultura e troca de sementes e raças animais entre os países. Essa parceria visa a troca de experiência entre os países no campo da agricultura e com isso, aumento da produção e uma produção mais eficiente comparado com o que vêm sendo feito.

Outro ponto importante para nossa produção sustentável e fomentação do pequeno comércio agrícola e que beneficia principalmente nossos pequenos produtores (principalmente produtores familiares) da região Nordeste do Brasil é uma parceria que vem sendo estudada entre o governo estadual da Bahia com a rede americana de lanchonetes do ramo de Fast Food Subway.

Foi agendada uma reunião para discussão dos termos e possíveis benefícios com participação da Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional (CAR), do conjunto de cooperativas da agricultura familiar Central da Caatinga e do Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA) da Onu, reunião essa que teve como ponto central a parceria na comercialização e no fornecimento de alimentos da agricultura desses pequenos produtores familiares para os restaurantes franqueados da rede americana em alguns municípios baianos. Um documento final será elaborado para formalizar a parceria produtiva e comercial entre a Central da Caatinga e a Rede Subway.

O projeto-piloto será realizado em seis restaurantes dos municípios de Juazeiro, Jacobina e Senhor do Bonfim (BA), além de Petrolina (PE). Os principais pontos positivos nesse primeiro passo dado entre a empresa americana e os agricultores locais está principalmente no empoderamento que esses pequenos produtores terão, além de terem um acréscimo substancial nos seus ganhos mensais, terão como oportunidade através desse maior ganho ter um tratamento melhor de suas terras e até mesmo expandir mesmo que de pouco em pouco sua produção, visto que os valores arrecadados serão maiores.

Do ponto de vista da empresa, devemos ter a consciência na atitude de valorizar os produtos feitos de forma orgânica e por produtores locais, prezando assim pela qualidade do alimento servido em seus restaurantes e aumentando o poder econômico de todo um pessoal que reside ou tem negócios nessas regiões. Alguns outros pontos importantes, mesmo que em pequena quantidade, é a diminuição de possíveis agrotóxicos ou mau uso da terra que poderia ocorrer caso a produção fosse incentivada em larga escala e também a extinção dos pequenos agricultores, mantendo assim a baixa expectativa familiar.

Para manter um controle firme no processo produtivo, a empresa vai fiscalizar e cadastrar apenas produtores que tenham a capacidade de manter a produção na escala necessária sem uso de agrotóxicos ou mau uso das terras.

1.2 - Agricultura Sustentável e Seus Aspectos no Brasil

Agricultura sustentável é aquela que respeita o meio ambiente, é justa do ponto de vista social e consegue ser economicamente viável. A agricultura para ser considerada

sustentável deve garantir, às gerações futuras, a capacidade de suprir as necessidades de produção e qualidade de vida no planeta.

No debate internacional das últimas décadas sobre as questões sociais e ambientais um dos temas mais recorrentes refere-se a agricultura. As questões que norteiam estes debates, dentro de simpósios, encontros, comissões, pesquisas, entre outros, oficiais e não oficiais, giram bastante em torno do conceito de sustentabilidade, conseqüentemente, de uma agricultura sustentável.

A chamada agricultura sustentável, idealizada e tão aclamada em diversos círculos intelectuais, científicos e políticos seria um tipo agricultura que pudesse conservar os recursos naturais e fornecesse produtos saudáveis (ou mais saudáveis), sem comprometer os níveis tecnológicos já alcançados de segurança alimentar dos indivíduos. Tal conceituação resulta de emergentes pressões sociais por uma agricultura que não prejudique o meio ambiente, a economia, a saúde, em suma, a sociedade como um todo.

Neste sentido, a agricultura sustentável adquire num contexto internacional um papel extremamente relevante, visto que, apesar de seus dez mil anos, a agricultura permanece sendo a atividade humana que mais intimamente relaciona a sociedade com a natureza, e em sentido inverso, mas presente na relação, natureza e sociedade.

Dentro deste quadro, em que condições alimentares, saúde, meio ambiente, economia estão todos circunscritos, ainda a que se levarem em conta as condições de trabalho no campo, as relações inerentes desse processo. E, além disto, em contraste com outros processos produtivos, a intervenção humana na agricultura não é realizada com o propósito primordial de transformar a matéria-prima, num primeiro instante. Nela, o trabalho humano visa regular, controlar, ou mesmo submeter às condições ambientais sob as quais as plantas e os animais crescem e se reproduzem, pois nesse processo, há um momento de transformação que se realiza por dinâmicas orgânico-naturais, e não pela aplicação do trabalho humano.

Assim sendo, poderíamos supor na relação homem/natureza, uma outra vertente, natureza/homem, onde a natureza poderia exercer algum tipo de pressão sobre os homens, por exemplo, um agricultor que sente dificuldades em abrir e revirar o solo a fim de expô-lo a luz do sol, utiliza um instrumento que não condiz com o esforço exigido por aquele terreno, conseqüentemente seu equipamento desgasta-se mais rápido e seu trabalho não é feito com a destreza que gostaria. Visto desta perspectiva, ou o agricultor pode-se valer de outros equipamentos, ou mesmo comprar outras máquinas e adquirir novas técnicas na lida com sua propriedade.

Este ponto de vista revela a força da natureza agindo contra o homem, sendo ele obrigado a se adaptar, transformar, e controlar suas ideias e habilidades, técnicas e instrumentos em prol de um relativo controle pretendido sobre a terra e a natureza.

1.2.1 - Princípios e Características da Agricultura Sustentável

- Diminuição de adubos químicos, através da técnica da fixação biológica de nitrogênio.
- Uso de técnicas em que não ocorram a poluição do ar, do solo e da água.
- Prática da agricultura orgânica, pois esta não utiliza pesticidas e adubos químicos.
- Criação e uso de sistemas de captação de águas das chuvas para ser utilizada na irrigação.
- Não desmatar florestas e matas para a ampliação de áreas agrícolas.
- Uso racional ou, quando possível, eliminação dos pesticidas. Pesticidas ilegais não devem ser usados em hipótese alguma, pois além de contaminar o solo podem prejudicar a saúde de consumidores e funcionários que manipulam estes produtos. Há casos de morte em função do uso de pesticidas ilegais.
- Uso da agroenergia, que são fontes de energia geradas no campo como, por exemplo, biocombustíveis (biodiesel, biogás, etanol e outros derivados de restos da produção e biomassa). A preferência deve ser sempre pelo uso de fontes de energia limpa e renovável, evitando ao máximo o uso de combustíveis fósseis (gasolina e diesel).
- Adoção do Sistema de Plantio Direto, que preserva a capacidade produtiva do solo. Este sistema se baseia em: não arar o solo antes do plantio, cobrir o solo com folhagens secas e fazer a rotação de cultura.
- Adoção da Gestão Ambiental e Territorial, em que são feitos estudos para que cada prática agrícola seja executada em áreas e climas onde a cultura vai alcançar maior rendimento com menor desgaste do solo. É levado em conta também, neste sistema, a proximidade da área produtiva com o mercado consumidor, visando diminuir os custos com transporte e a poluição do ar gerada.
- Respeito às leis trabalhistas dos trabalhadores do campo, investimento em capacitação profissional e pagamento de salários justos.
- Nunca utilizar mão de obra infantil ou trabalho escravo. Cabe ao governo fiscalizar e punir aqueles que praticam este tipo de crime.
- Valorização da agricultura familiar que gera trabalho e renda às famílias rurais, possibilitando suas permanências no campo.

1.2.2 - Agricultura Sustentável no Brasil

Segundo a EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária –, a agricultura brasileira tem avançado de forma segura rumo à sustentabilidade ao longo das últimas décadas. O país tem feito o uso de alternativas de produção sustentável como Agricultura Orgânica, a Produção Integrada Agropecuária, a Produção Agroflorestal e a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF).

O Brasil é o quarto maior produtor orgânico do mundo. Embora não produza em grande escala, sua produção tem aumentado cerca de 20% ao ano segundo dados da EMBRAPA.

Contraditoriamente, avançam também as monoculturas de soja e cana-de-açúcar para a produção dos combustíveis renováveis, o que reduz o consumo de derivados fósseis, mas por outro lado empobrece o solo.

➤ **Principais Problemas**

- O Brasil é, atualmente, um dos países que mais utilizam pesticidas no mundo.
- Ainda é comum o desmatamento de florestas e matas para abrir espaço para a prática da agricultura.
- Muitos agricultores pagam salários baixos aos camponeses, além de não respeitarem direitos trabalhistas. Infelizmente, ainda ocorrem casos de trabalho escravo e emprego de mão de obra infantil no campo.

➤ **Perspectivas para o Brasil com Relação ao Desenvolvimento Sustentável no Campo**

Embora o Brasil ainda esteja apresentando os problemas citados acima, já existem boas iniciativas no campo da agricultura sustentável. Algumas empresas estão buscando adotar medidas de respeito ao meio ambiente e melhoria das condições de trabalho dos funcionários. Cabe também ressaltar o importante trabalho feito pela Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), no sentido de desenvolver técnicas agrícolas sustentáveis, divulgar informações e orientar os agricultores no caminho da sustentabilidade.

➤ **Tipos de Agricultura Sustentável**

Tal como agricultura sustentável tem muitas definições, existem também várias correntes dentro da agricultura sustentável, focando em aspectos teóricos e práticos um pouco distintos. Aqui explica-se o que caracteriza as correntes principais.

1.3 - Agricultura Biológica e Orgânica

Surge na forma de um movimento contrário à agricultura industrializada, que pretende reintegrar as atividades humanas na capacidade de carga dos ecossistemas e é a corrente mais amplamente (re)conhecida de agricultura sustentável.

A agricultura biológica não usa produtos de síntese química nas explorações, como os fertilizantes e pesticidas sintéticos, e dá especial importância à manutenção da fertilidade do solo. O movimento da Agricultura Biológica desenvolveu e recuperou uma alternativa à agricultura convencional, conseguindo promover a agricultura biológica de ideia revolucionária e excêntrica a modo de produção apoiado oficialmente pelas políticas agrícolas da maioria dos países ditos desenvolvidos.

Na União Europeia, é o Regulamento 2092/91 modificado que define o que é considerado ser agricultura biológica. A definição da agricultura biológica pelo não-uso de certos fatores de produção é considerada limitativa por muitos defensores da agricultura sustentável, que, por isso, preferem apoiar e desenvolver outras correntes de agricultura sustentável, como a agricultura biodinâmica e a permacultura.

1.3.1 - Agricultura Biodinâmica

Surge com um curso sobre agricultura desenvolvido pelo vidente austríaco Rudolf Steiner em 1924. As explorações agrícolas são encaradas como organismos, em que uma parte depende da outra, sendo necessário aplicar uma gestão holística que visa alcançar a integridade da exploração.

Com isso a reciclagem e reutilização dos recursos da exploração tornam-se especialmente relevantes, motivo pelo qual geralmente a produção vegetal e animal estão associadas. A agricultura biodinâmica enfatiza o poder de preparações (à base de plantas, minerais e excrementos) e da coordenação de certas atividades de acordo com a disposição dos astros (principalmente sol e lua) para melhorar a saúde, a produtividade e o valor nutricional dos cultivares.

Hoje em dia existem empresas de certificação de agricultura biodinâmica, embora em menor número que de agricultura biológica, e a agricultura biodinâmica começa a ser aceite nos círculos académicos e científicos.

1.3.2 - Agricultura Natural

Surge nos anos 70 como resultado de 30 anos de experiências do microbiologista japonês Masanobu Fukuoka. A agricultura natural centra-se numa atitude oposta à da agricultura industrializada. A ideia é reduzir o controlo e a manipulação do sistema agrícola

para um mínimo necessário para ter colheitas, em vez de controlar e manipular todo o sistema.

Deixa trabalhar a natureza e descansa à sombra da laranjeira! Fukuoka defende práticas como a sementeira direta, a não-monda e, tal como todos os tipos de agricultura sustentável, o não-uso de agroquímicos. A agricultura natural inspira muitos agricultores e deu origem a diversas práticas sustentáveis, estando também na origem da permacultura.

➤ **Permacultura**

O termo permacultura foi cunhado pelo australiano Bill Mollison, querendo significar "agricultura permanente". A permacultura corresponde a uma engenharia ecológica de sistemas agrícolas, com o objetivo de criar sistemas agrícolas que se "auto-perpetuam", por serem ecologicamente estáveis com uma intervenção humana reduzida.

A Permacultura é essencialmente uma estratégia de planeamento da produção (e cada vez mais também de outras atividades humanas), aproveitando as condições e os recursos naturais locais da melhor maneira possível.

➤ **Cooperativas de Agricultura Sustentável**

A união dos trabalhadores rurais em cooperativas agrícolas traz múltiplos benefícios para a agricultura familiar, pois, padroniza, melhora e expande a produção, aumentando também a renda média de cada família.

Programas de apoio às cooperativas que atuam oferecendo assistência técnica, qualificação dos produtores e subsídios financeiros. Em contrapartida os integrantes da cooperativa se comprometem a enviar os filhos para a escola e acabar com o trabalho infantil. Melhorando a qualidade de vida da população rural.

➤ **A parte do consumidor**

O consumidor de produtos agrícolas tem uma grande importância e responsabilidade, pois pode estimular cada vez mais o desenvolvimento sustentável na agricultura. É importante que os consumidores saibam a origem dos produtos agrícolas que consomem. Assim, podem dar preferência para os produtos de empresas agrícolas que estão no caminho da sustentabilidade ambiental e social. O consumo de produtos orgânicos também é uma boa medida para ajudar neste sentido.

CAPITULO 2. PARCERIAS INDUSTRIAIS E TECNOLÓGICAS

2.1 - Parcerias Industriais e Tecnológicas

As atividades industriais no Brasil e em grande parte do mundo são movidas a energia ou a combustíveis, combustíveis esses que são um dos maiores vilões quando tratamos do efeito estufa, algo que afeta diretamente a parte sustentável do planeta principalmente pelas mudanças climáticas que afetam a fauna e flora trazendo um impacto de grande proporção ao dia a dia dos seres vivos como um todo. A solução para isso passa pelo aumento do uso e produção de biocombustíveis, fato esse que iria afetar positivamente na qualidade de vida dos seres vivos do planeta no futuro.

2.1.1 - Biocombustíveis

Biocombustíveis são derivados de biomassa renovável que podem substituir, parcial ou totalmente, combustíveis derivados de petróleo e gás natural em motores a combustão ou em outro tipo de geração de energia.

Os dois principais biocombustíveis líquidos usados no Brasil são o etanol obtido a partir de cana-de-açúcar e, em escala crescente, o biodiesel, que é produzido a partir de óleos vegetais ou de gorduras animais e adicionado ao diesel de petróleo em proporções variáveis.

Cerca de 45% da energia e 18% dos combustíveis consumidos no Brasil já são renováveis. No resto do mundo, 86% da energia vêm de fontes energéticas não renováveis. Pioneiro mundial no uso de biocombustíveis, o Brasil alcançou uma posição almejada por muitos países que buscam desenvolver fontes renováveis de energia como alternativas estratégicas ao petróleo.

2.1.1.1 - Parceria Brasil e Estados Unidos no Campo dos Biocombustíveis

Responsáveis por aproximadamente 73% da produção mundial de etanol de primeira geração (1G), biocombustível que reduz em até 90% a emissão de CO₂ em relação à gasolina, Brasil e EUA têm enorme potencial para aumentar a cooperação técnico-científica e promover tecnologias mais avançadas no combate ao aquecimento do planeta.

Segundo enfatizou a representante da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA) na América do Norte, Letícia Phillips, no 3rd Kingsman Miami Sugar Conference, evento realizado na primeira quinzena de setembro (12 a 14/09), no Estado da Flórida (EUA), a cooperação entre os dois países pode ajudar a acelerar a massificação da fabricação e uso do etanol de segunda geração (2G), combustível celulósico feito a partir de resíduos agrícolas.

“O etanol 2G dobra a oferta de biocombustível no mercado sem a necessidade de se expandir área de cultivo de cana ou milho. Pode se tornar

referência principal no mercado internacional de combustíveis alternativos e da química ‘verde’, especialmente diante das metas de redução das emissões de gases de efeito estufa assumidas por mais de 190 nações no Acordo de Paris”.

LETICIA PHILLIPS

Motivos como esses que fazem com que o uso de biocombustíveis deva ser cada vez mais relevante e fomentado por políticas públicas de qualidade tanto de forma nacional como com parcerias internacionais, fato importante dito a cima que frisa que não é necessário o aumento da área de plantio para que aumente a produção de matéria prima para uso no desenvolvimento de biocombustível, como o milho e a cana, com isso todo o discurso de que é necessário o afrouxamento de algumas leis de preservação cai por terra, e a partir disso a obrigação de continuarmos cuidando do ambiente mesmo com a busca do aumento da produtividade ficará cada vez mais rígido, para que possamos manter a qualidade ambiental do nosso planeta.

2.2 - IOT – Internet of Things (Internet das Coisas)

De uma forma bem simples, Internet das Coisas é o modo como os objetos físicos estão conectados e se comunicando entre si e com o usuário, através de sensores inteligentes e softwares que transmitem dados para uma rede. Como se fosse um grande sistema nervoso que possibilita a troca de informações entre dois ou mais pontos. O resultado disso é um planeta mais inteligente e responsivo. Abaixo imagem ilustrativa:

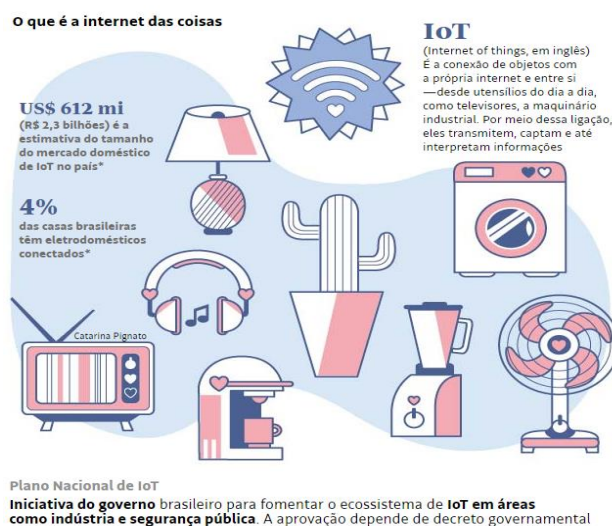


Figura 1. Uso da Tecnologia na Agricultura Brasileira

Conforme explicado brevemente no último subtítulo sobre o que seria o IOT, para incentivar o uso dessa tecnologia aplicada na agricultura visando um maior controle e efetividade da gestão dos campos brasileiros, as empresas Raizen, Ericsson e Vivo se

reuniram em parceria com a EsalqTec (Universidade de São Paulo). Foi levado então ao campo uma rede móvel 4G utilizando uma frequência alta que possibilita cobrir uma maior área agrícola para resolver os problemas de conectividade nas áreas rurais dos interiores do Brasil. O projeto é desenvolvido em conjunto entre as empresas, algumas Startups e a universidade, e pretende aumentar a qualidade e o ganho de escala de pequenos produtores, visto que das 5 milhões de propriedades rurais existentes no país, 88% são de posse de pequenos produtores familiares.

A forma de uso dessa tecnologia pode variar bastante, por exemplo em algumas regiões ela é usada para ter a medida correta de água que o solo está necessitando, já que muitos dos casos o grande problema das pequenas propriedades é a escassez de recursos hídricos, dessa forma não existe o desperdício de água, sendo usado somente o que é necessário para o momento e para a boa qualidade do produto agrícola em questão ou então consegue prever como será a questão de chuvas no período de safra, podendo assim o produtor ajustar a sua produção de acordo com as condições climáticas do período, evitando desperdícios ou produção abaixo da possível capacidade.

Além do quesito clima, outro caso que mexe bastante com a sustentabilidade da nossa produção agrícola é o alto uso de agrotóxicos, principalmente para conter grandes pragas, em algumas regiões de plantio de café por exemplo está sendo implantado a tecnologia pelas empresas para conter a praga Ferrugem (principal praga cafeeira), tecnologia essa que com o aumento da área de cobertura chega a cobrir 600 hectares de terra, evitando com esse monitoramento que a praga se espalhe. Segundo dados do EMBRAPA, pragas e doenças na agricultura são responsáveis por perdas que chegam a R\$55 bilhões de reais, chegando a arrasar com todo o plantio da época de pequenas famílias, complicando a gestão da terra e até mesmo sobrevivência dessas famílias que dependem exclusivamente da época de colheita.

2.2.1 - Parceria Siemens e Governo Paulista na Área de Tecnologia

A Siemens está presente no Brasil há 150 anos e faz parte de um conglomerado global de tecnologia que se destaca pela excelência em engenharia, inovação e qualidade. Fundada na Alemanha em 1847, a Siemens atua em mais de 200 países com foco nas áreas de eletrificação, automação e digitalização. Uma das maiores produtoras mundiais de tecnologias voltadas à eficiência energética e à economia de recursos, a Siemens é líder no fornecimento de soluções eficientes de geração e de transmissão de energia, pioneira em

soluções de infraestrutura, automação, drives e softwares para a indústria. A empresa também é uma provedora líder de equipamentos médicos de imagem - como tomografia computadorizada e sistemas de imagem por ressonância magnética - e líder em diagnósticos laboratoriais, bem como em TI clínica.

As primeiras atividades da empresa no Brasil datam de 1867, com a instalação da linha telegráfica pioneira entre o Rio de Janeiro e o Rio Grande do Sul. Em 1905, ocorria a fundação da empresa no País. Ao longo de sua história no Brasil, a Siemens contribuiu ativamente para a construção e para a modernização da infraestrutura. Hoje, os equipamentos e sistemas da Siemens são responsáveis por 50% da energia elétrica gerada nacionalmente, 30% dos diagnósticos digitais por imagem realizados no Brasil e estão presentes em 2/3 de todas as plataformas offshore brasileiras projetadas nos últimos 10 anos. Atualmente, a empresa Siemens conta com 14 fábricas e sete centros de Pesquisa e Desenvolvimento espalhados por todo o território nacional.

Para essa iniciativa, a Siemens fechou uma parceria com o município para fornecimento de sua Ferramenta de Desempenho da Cidade (CyPT -City Performance Tool), um sistema inteligente de análise de dados que auxilia os administradores municipais identificarem áreas prioritárias em que devem investir com o objetivo de se tornarem suas cidades mais sustentáveis.

A parceira da Siemens com a cidade de Jundiaí se fortalece a cada ano e o Termo de Cooperação é mais uma ação em prol do desenvolvimento do município que também conta com programas nas plataformas de Educação e Cultura, Desenvolvimento Sustentável, Inclusão e Desenvolvimento Social, Desenvolvimento Econômico, Tecnológico e Emprego. “Desde 2015, por exemplo, a Siemens contribui com a Educação STEM (sigla para Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática) em Jundiaí através da implementação do Programa Experimento em todas as escolas da região.

Além disso, com o Programa Formare a empresa e o município geram oportunidades para jovens em vulnerabilidade social auxiliando na geração de emprego para essa população carente do município e redondezas, além de contribuir para o desenvolvimento profissional. Também destaca-se que a iniciativa faz parte da visão que a empresa tem do seu papel na sociedade. “Avaliamos nossa contribuição para a sociedade constantemente e buscamos ampliar nosso papel e nossas responsabilidades. E nesse caso, colaboramos em temas relevantes para a sociedade e somos coerentes com nossa própria condução dos negócios” afirmou o dirigente da empresa, O CyPT também opera como plataforma colaborativa entre cidades. Ele permite, por meio da análise de dados de outras cidades pelo mundo, a aplicação

de melhores práticas e lições aprendidas. “A Ferramenta auxilia na tomada de decisões e possibilita que a administração municipal avalie o impacto, simulando melhores cenários para os resultados esperados, antes de implementá-la”, explica Guilherme Mendonça, diretor geral de Infraestrutura e Cidades da Siemens no Brasil.

A iniciativa com a Prefeitura de Jundiaí é similar às que a Siemens realiza em dezenas de cidades ao redor do mundo, como São Francisco, cidade do México, Copenhague e Madrid, entre outras.

Essas iniciativas tornando as cidades muito mais inteligentes, é primordial para um crescimento estruturado e sustentável em todos os ramos de negócios que o município tem agido diariamente. Essas iniciativas globais de parcerias trazem uma expertise maior aos municípios e com isso agregam na geração de empregos e o crescimento da educação nas redondezas também é impulsionado.

2.2.2 - Efeito Estufa

O efeito estufa em si é um processo natural que ocorre na nossa atmosfera e que é benéfico, pois mantém a temperatura do planeta amena e sem grandes variações. No entanto, o problema é a exacerbação desse efeito, o que leva ao aquecimento global. Para entender como isso ocorre, vamos primeiro explicar como funciona uma estufa usada por agricultores e depois relacioná-la com o efeito estufa terrestre.

Uma estufa é uma câmara fechada com estruturas de painéis de vidro transparente usada principalmente em lugares frios para cultivar legumes e plantas ornamentais. Quando o clima está mais quente, essa estrutura permite que os raios solares entrem, aquecendo o ambiente, porém, impedem que essa energia volte para o lado de fora, retendo então o calor, mantendo uma temperatura propícia para os vegetais serem produzidos.

Com a Terra ocorre um processo parecido de retenção de calor, porém de um modo mais complexo. Resumidamente, podemos dizer que o Sol emite radiações em várias faixas de comprimento de onda, que chegam até a superfície do planeta Terra. A superfície absorve cerca de 51% dessa radiação e converte e emite o restante na forma de radiação infravermelha.

Quando essa radiação chega à atmosfera, alguns gases que a compõem, chamados de gases-estufa, são capazes de absorver essas radiações e impedem que elas retornem para o espaço. Esses gases absorvem normalmente cerca de 19% da radiação solar e ajudam a aquecer o nosso planeta, que teria uma temperatura cerca de 30°C menor do que se não houvesse esse processo. Além disso, o efeito estufa mantém o clima sem grandes variações,

mantendo a vida no planeta e propiciando que várias transformações químicas e físicas ocorram.

Então, assim como em uma estufa, esses gases presentes na atmosfera retêm o calor proveniente do Sol.

O ar atmosférico é composto na sua maioria dos gases nitrogênio (N₂- 78%) e oxigênio (O₂- 21%), que não são gases-estufa. O 1% restante contém vários gases e vapor de água, sendo que a água é a grande responsável pelo efeito estufa natural. Os outros gases-estufa são: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), clorofluorcarbonetos (CFCs), hidroclorofluorcarbonetos (HCFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF₆).

O problema acontece porque o ser humano está lançando cada vez mais gases-estufa na atmosfera, sendo que o principal vilão é o gás carbônico (dióxido de carbono - CO₂- 0,035%), que é liberado na queima dos combustíveis fósseis, tais como os derivados do petróleo (gasolina, óleo diesel etc.) e o carvão. Além do CO₂, essa queima também gera óxidos de nitrogênio, óxidos de enxofre, hidrocarbonetos e material particulado que poluem a atmosfera.

Assim, com uma maior concentração desses gases na atmosfera, forma-se uma espécie de barreira que faz com que mais radiação infravermelha seja retida e refletida novamente para a superfície. Dessa forma, o efeito estufa deixa de ser natural e passa a causar o aquecimento do planeta.

Os desmatamentos também liberam os gases mencionados, principalmente o CO₂. A pecuária bovina também é responsável por cerca de 50% da emissão desse gás para a atmosfera, bem como do gás metano. Já os clorofluorcarbonetos, também chamados de fréons, são gases utilizados em refrigeradores, condicionadores de ar e sprays, mas já vêm sendo substituídos por outros gases há algum tempo.

2.2.2.1 - Principais Consequências do Efeito Estufa

- **Derretimento das calotas polares**, que aumenta o nível das águas dos mares, que é agravado também pela dilatação térmica da massa de água oceânica. Isso causará a perda de vários ecossistemas costeiros;
- **Alterações climáticas**, ou seja, enquanto em algumas regiões há chuvas muito fortes, em outras ocorrem grandes ondas de calor;
- **Aumento de doenças tropicais e proliferação de insetos nocivos** transmissores de doenças;

- **Modificações em vegetações de determinados lugares;**
- **A aceleração da função clorofiliana e o aumento do CO₂ dissolvido nos oceanos** levarão a um aumento da biomassa terrestre e oceânica.

2.2.3 - Setores com Maior Índice de Emissão de CO₂ no Brasil

- **Agropecuária.**

A atividade agropecuária é a principal responsável pelas emissões brasileiras de gases de efeito estufa. Somando-se as emissões indiretas, por desmatamento, e as diretas, principalmente pelo metano do rebanho bovino o agronegócio responde por 71% das emissões totais do país, quase 1,5 bilhão de toneladas de CO₂ equivalente.

Em 2017, as emissões diretas do setor caíram principalmente por conta do rebanho bovino, marcado pelo acentuado abate de animais devido aos baixos preços. A lenta saída da recessão aumentou o consumo de carne e o número de bois mais jovens nos pastos, o que reduz as emissões de metano. O rebanho bovino brasileiro diminuiu 1,5% em 2017 na comparação com o ano anterior, recuo acompanhado de aumento de 4% nos abates e 7% nas exportações de carne. No ano de 2016, o inverso ocorreu: a crise reduziu o consumo e aumentou o número de animais mais velhos, que emitem mais.

Pesquisadores do Imaflora, que fazem as contas das emissões do setor agropecuário, também calcularam quais seriam as emissões do setor caso o carbono emitido pelos solos em pastagens degradadas fosse computado – os inventários oficiais de emissões do Brasil não consideram essas emissões. A má notícia é que as emissões seriam 36% maiores caso o carbono de pastos degradados e lavouras convencionais entrasse na conta. A boa notícia é que florestas plantadas, pastos bem manejados e sistemas integrados de lavoura, pecuária e floresta vêm removendo cada vez mais carbono do ar e fixando-o no solo. Se esse sequestro fosse considerado, mesmo com as emissões altas dos pastos degradados, o Brasil teria emissões líquidas 10% menores no setor agropecuário. É o menor patamar de emissões líquidas já registrado pelo SEEG para o setor. “Isso mostra que existe um caminho real e lucrativo de sustentabilidade para o agronegócio. É possível dobrar a produtividade e reduzir as emissões em 25% com difusão de tecnologias já existentes”, disse Marina Piatto, coordenadora de Clima e Agropecuária do Imaflora. “Mas o setor precisa trilhar esse caminho de vez e olhar para o futuro, sem retrocessos.”

➤ **Energia**

O setor de energia, que acompanha de perto o PIB, interrompeu o comportamento de queda gerado pela crise econômica, observado em 2015 e 2016 (ano em que as emissões caíram 7%). O transporte é o principal emissor do setor de energia (209 milhões de toneladas de CO₂e, ou 48%), seguido pelo consumo energético na indústria (66 milhões de toneladas 15%) e pela geração de eletricidade (59 milhões de toneladas, ou 14%).

As emissões provenientes da geração de eletricidade tiveram a maior porcentagem de aumento (7%), devido a uma nova queda da geração de energia em hidrelétricas, com o consequente aumento da geração termoelétrica a combustível fóssil (9%). Apesar disso, as fontes renováveis não-hídricas (eólicas, térmicas a biomassa e solares) continuam subindo de maneira consistente e estão praticamente “empatadas” em geração com as fontes fósseis: em 2017, a termoeletricidade fóssil supriu 107 TWh da demanda brasileira, enquanto as renováveis não -hídricas supriram 94 TWh. “A nova coleção do SEEG continua a demonstrar a predominância da atividade de transporte, sobretudo rodoviário de cargas e individual de passageiros, nas emissões do setor de energia”, disse David Tsai, pesquisador do Instituto de Energia e Meio Ambiente, organização que produziu os cálculos dos setores de Energia e Processos Industriais.

➤ **Desmatamento**

O setor de mudanças de uso da terra, ou MUT, emitiu em 2017 46% do total das emissões de gases estufa do Brasil: foram 955 milhões de toneladas brutas de CO₂ equivalente em 2017.

Depois de dois anos seguidos de alta (2015 e 2016) a queda no desmatamento da Amazônia não foi capaz de reverter as emissões ao mesmo patamar de 2014 (940 milhões de toneladas) e poderia ter sido uma queda ainda maior não fosse o aumento do desmatamento no Cerrado que afetou o cômputo geral.

O SEEG está ajustando a maneira como calcula emissões por desmatamento. Até 2016, eram usados os dados do monitoramento anual da Amazônia, o Prodes, do Inpe, e na Mata Atlântica os dados do Atlas de Remanescentes produzido pela SOS Mata Atlântica em parceria com Inpe. Para os demais biomas – que não possuíam monitoramento anual – as taxas de desmatamento eram extrapoladas a partir do último ano com dados disponíveis, que tinham defasagem muitas vezes superior a cinco anos.

Agora são usados para os outros biomas dados do projeto MapBiomas, que tem informações sobre todas as mudanças de cobertura vegetal do Brasil desde 1985. Isso aumenta a precisão, mas também demanda ajustes em toda a série histórica de emissões. Por exemplo, em 2015, o desmatamento na Amazônia aumentou, mas as emissões brutas por MUT caíram para seu patamar mais baixo – 886 milhões de toneladas – graças à redução do desmate no Cerrado. “Pela primeira vez estamos tendo a oportunidade de entender a dinâmica de uso do solo no Brasil nas últimas décadas e em todas as suas nuances e descobrindo que a devastação da Amazônia só conta parte da história para o clima”, disse Ane Alencar, diretora de Ciência do **IPAM** (Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia).

Ela destacou também o papel das florestas secundárias e das áreas protegidas, como unidades de conservação e terras indígenas, em remover carbono da atmosfera. A chamada “emissão líquida” do setor, que desconta o carbono retirado do ar por áreas protegidas e florestas que rebrotam, foi de 426 milhões de toneladas de CO₂ equivalente em 2017. “Num cenário em que essas áreas são questionadas fica ainda mais importante o papel delas.” As remoções por regeneração da vegetação nativa podem ser bem maiores do que se estimou até agora. Com base dos dados do MapBiomas, a equipe do OC produziu uma versão teste do cálculo dessas remoções e elas podem ser mais do que o dobro do estimado nos dados oficiais.

Ao longo dos próximos meses esse novo método de cálculo passará por validação para que possa ser incorporado às próximas coleções do SEEG. **RESÍDUOS** • O setor de resíduos emitiu 91 milhões de toneladas de CO₂ equivalente em 2017, um aumento de 1,5%.

A disposição de resíduos sólidos urbanos (lixo) é o principal responsável pelas emissões do setor (52%), seguida do tratamento de efluentes líquidos (47%). • O setor é historicamente sensível às variações do PIB e teve reduções em suas emissões durante a recessão. O maior aumento percentual das emissões em 2017 ocorreu no tratamento de efluentes (1,6%), na esteira da lenta recuperação da economia. “Em 2017, também vimos as taxas de geração de resíduos sólidos urbanos aumentarem em comparação com a redução observada em 2016 devido ao início de uma retomada econômica”, disse Íris Coluna, pesquisadora do ICLEI América do Sul para o SEEG e assistente de projetos. “O que percebemos com a nova análise desse ano para o nível municipal é que somente 20% dos municípios no Brasil coletam e tratam mais de 50% de seus efluentes líquidos domésticos.

Os dados deste ano mostram que as medidas para ampliar o acesso ao saneamento e reduzir emissões no setor ainda são insuficientes e avançam em ritmo lento”.

2.3 - Acordo de Paris

Em 2015, o Brasil se juntou a mais de 190 países que integram a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima na assinatura do chamado Acordo de Paris. Pelo acordo, que foi resultado de mais de 20 anos de negociação, as nações definiram objetivos de longo prazo para limitar o aquecimento da temperatura global em níveis abaixo de dois graus Celsius, se possível a 1,5 grau, até o final deste século. A partir dos compromissos do Acordo de Paris, o Brasil definiu a sua NDC.

A meta considera os níveis pré-revolução industrial (1750) e deve ser implementada a partir de 2020. A redução significativa do aquecimento global e o cumprimento dos compromissos do Acordo de Paris ainda estão entre as metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), com o qual o Brasil também se comprometeu até 2030.

O Brasil pretende alcançar a meta a partir da eliminação total do desmatamento ilegal, da restauração de 12 milhões de hectares de florestas, do aumento do uso de bioenergia sustentável para 18% e em 45% de energias renováveis até 2030, entre outras ações em diferentes setores, como indústria, agricultura e infraestrutura urbana.

➤ Meta Doméstica

Antes da meta estabelecida pelo Acordo de Paris, o Brasil aprovou, em 2009, uma Política Nacional de Mudanças Climáticas que estabeleceu um compromisso voluntário nacional de não desmatar, até 2020, mais do que 3,9 mil quilômetros quadrados da Amazônia. Por meio de decreto, a política também prevê a redução do desmatamento do Cerrado em 40%, a recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas, entre outros objetivos, como ampliar o consumo interno de etanol em pelo menos 11%.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o país já atingiu a meta em relação ao Cerrado, que apresentou redução na área devastada de 56% até o ano passado. E ainda faltaria cerca de 15% para atingir a meta de redução na área desmatada da Amazônia.

➤ Exemplo e Protagonismo

Desde a realização da chamada Rio 92 e da Rio +20, o Brasil é considerado protagonista nas reuniões de Convenção do Clima e tem sido citado em eventos internacionais como exemplo para outras nações devido à diminuição do ritmo de desmatamento da Amazônia nos últimos 15 anos. Para o secretário-executivo do programa de Meio Ambiente da Organização das Nações Unidas (ONU), Erik

Solheim, o país é considerado um caso de sucesso na busca pelo equilíbrio entre produção econômica e preservação das florestas para conter o aumento da temperatura.

O secretário destaca a redução em mais de 70% do desmatamento na Amazônia na última década. Antes de 2005, o Brasil chegou a desmatar mais de 2 milhões de hectares da Floresta Amazônica. Em 2012, a área desmatada foi em torno de 7 mil quilômetros quadrados. Erik também citou o Brasil como detentor de um potencial para desenvolver energia solar combinada a outras formas de geração de energia livres de carbono.

➤ **Outros Desafios**

Pesquisadores brasileiros concordam que houve avanços desde 2004 na área florestal, mas ainda há vários desafios, como ampliar a restauração de áreas já degradadas e a atividade em pastagens subutilizadas. Segundo o Observatório do Clima, o país tem cerca de 100 bilhões de hectares de terras pouco produtivas que poderiam servir para expandir a produção de alimentos com foco não só na demanda nacional, mas também para exportação.

Falta ainda, segundo os estudiosos, mais apoio financeiro a iniciativas que adotam práticas sustentáveis. Um exemplo seria aumentar a concessão de recursos e benefícios para a chamada agricultura de baixo carbono, que este ano recebeu apenas 1% do total do crédito liberado para produtores rurais, segundo o Observatório do Clima.

CAPITULO 3. ENERGIA SOLAR E QUESTÕES HÍDRICAS

Devido aos problemas ambientais vividos no mundo nas últimas décadas e também a busca por novas formas de suprir a energia necessária pela população mundial, algumas outras formas de energia limpa estão sendo cada vez mais fomentadas, uma delas é a energia Solar. A energia solar é uma energia renovável obtida através da luz do Sol, utilizada para o aquecimento de água (energia térmica) ou como fonte de energia elétrica.

Assim como a energia eólica é uma das formas limpas de produção de energia que mais cresce no mundo.

3.1 - Energia Solar

A energia solar é proveniente da luz do sol e obtida por meio de **placas solares**, que têm como função captar a energia luminosa e transformá-la em energia térmica ou elétrica.

Além disso, esse tipo de energia pode ser obtida nas **usinas solares** compostas por inúmeros **painéis** que captam a energia do sol.

3.1.1 - Tipos de Energia Solar

A energia solar pode ser usada para produzir **energia térmica**, através do método de **aquecimento solar**.

Ela também pode ser usada para produzir **energia elétrica diretamente**, através dos **painéis solares fotovoltaicos** ou ainda **indiretamente**, por meio das usinas que usam a energia heliotérmica.

3.2 - Vantagens e Desvantagens da Energia Solar

Alguns estudos apontam que até 2050 a energia solar se tornará a principal fonte de energia elétrica em todo mundo devido às vantagens que apresenta.

3.2.1 - Vantagens da Energia Solar

- É uma **energia renovável, limpa e barata**, pois o **sol é uma fonte gratuita**, ao contrário dos combustíveis fósseis que são um recurso altamente poluente e limitado, tornando-os progressivamente mais caros.
- Têm despertado o interesse de muitos pesquisadores, e quanto **maior for o investimento em tecnologia mais barata** ela se tornará.
- As usinas solares que utilizam a energia heliotérmica ou concentrada (CSP)
- Podem **armazenar o excedente** de energia que não foi aproveitada e usá-la quando preciso.
- A possibilidade de instalação de painéis fotovoltaicos em **regiões distantes ou isoladas**; e pouca exigência **necessidade de manutenção**.

3.2.2 - Desvantagens da Energia Solar

- Os **custos elevados** das placas e, por este motivo, ainda é pouco utilizada no mundo;
- A necessidade de haver **boa insolação**, pois se houver vários dias sem sol não haverá energia;
- A exigência de grande quantidade de **matéria-prima para fabricação** dos equipamentos, como o silício, demandando exploração dos recursos.

3.2.3 - Energia Solar no Brasil e no Mundo

No Brasil a energia solar representa apenas 0,02% da produção, com estimativas de atingir 4% até 2024, segundo dados do Ministério de Minas e Energia.

Foi inaugurada a **Usina Megawatt Solar** em Florianópolis, Santa Catarina. São placas fotovoltaicas espalhadas pelo estacionamento da sede da Eletrosul, com capacidade de atender 540 residências.

Atualmente, apenas 1% da energia gerada no mundo provém das fontes de energias solares. Dentre os maiores produtores mundiais de energia solar estão: a Alemanha, a Itália, a Espanha, o Japão e os Estados Unidos.

Existem muitos **parques solares** (CSP) no mundo, vários deles na Espanha. Em 2014, foi inaugurada na Califórnia, EUA, a *Ivanpah Solar Electric Generating System*, a maior usina até o momento que é quase 4 vezes maior do que a *Shams Power Company*, em Abu Dhabi, nos Emirados Árabes Unidos, inaugurada em 2013.

Enquanto a usina árabe produz cerca de 100 Megawatts, a americana abriga 300 mil espelhos para coletar a luz do sol, podendo produzir cerca de 392 megawatts de energia, fornecendo energia para 140 mil casas.

Juntas, as usinas devem ajudar a reduzir quase 600 mil toneladas por ano de emissões de CO₂.

3.2.3.1 - Energia Solar e suas Parcerias Mundiais no Brasil

As duas empresas internacionais já possuem contratos de distribuição de equipamentos no Brasil para projetos a serem entregues ainda este ano. Desde o ano passado, as companhias têm promovido treinamentos técnicos constantes para instaladores e distribuidores locais em diferentes regiões brasileiras. Também estão previstos grandes investimentos em marketing, com a realização de eventos próprios no País, road-shows e lançamento de novos produtos.

O Portal Solar, que movimentou mais de R\$ 100 milhões em 2018, agrega cerca de 8 mil empresas e mais de 5 mil itens disponíveis, entre equipamentos de instalação, inversores, sistemas de bombeamento e baterias de lítio, além de milhares de opções de geradores fotovoltaicos (painéis solares) pré-configurados vendidos como kits prontos para a instalação.

A SolarEdge, com a estratégia comercial de vendas online na plataforma do Portal Solar, pretende tornar-se a marca número um de MLPE no Brasil em 2019. A MLPE é uma tecnologia de ponta que reduz o efeito do sombreamento nos painéis solares. Os produtos da

gigante israelense já foram instalados em mais de 750 mil locais, em 133 países em todo o mundo.

Os equipamentos da QCells estão presentes em cerca de 40 países, com projetos que somam mais de 27Gigawatts, entre as grandes usinas e os sistemas de geração distribuída. Possui quatro plantas industriais (China, Malásia, Coreia do Sul e EUA) e quatro centros de P&D. Na América do Sul, conta com canais de distribuição no Brasil e no Chile. A empresa aposta na tecnologia MONO-PERC para o Brasil, tecnologia esta que aumenta a eficiência dos painéis solares e assim reduz a área necessária para instalação.

3.3 - Setor Hídrico no Brasil

Uma das principais fontes de energia no Brasil vêm das hidrelétricas, devido ao perfil do nosso país com abundante oferta de rios e mananciais.

O Brasil possui centenas de hidrelétricas, mas as maiores são a usina hidrelétrica de Itaipu (Paraná e Paraguai), a usina hidrelétrica de Belo Monte (Pará), a usina hidrelétrica de Tucuruí (Pará), as usinas de Jirau e Santo Antonio no rio madeira (Rondônia) e a hidrelétrica de Ilha Solteira (São Paulo e Mato Grosso do Sul).

Toda energia produzida pelas hidrelétricas é distribuída por meio de fiação, e alimenta tanto nossas casas quando a indústria. Depois de utilizada para gerar energia, a água retorna ao corpo hídrico.

3.3.1 - Crise Hídrica no Brasil

O Brasil passou a viver, a partir de 2014, os primeiros grandes focos daquilo que pode ser a maior crise hídrica de sua história. Com um problema grave de seca e também de gestão dos recursos naturais, o país vem apresentando níveis baixos em seus reservatórios em épocas do ano em que eles costumam estar bem mais cheios. Essa ocorrência, de certa forma, representa uma grande contradição, pois o Brasil é considerado a maior potência hídrica do planeta.

Mas se há muita água disponível no Brasil, por que está faltando água? Para entender a questão da escassez de água no Brasil, é preciso primeiro entender algumas questões geográficas concernentes ao território nacional.

- Em primeiro lugar, embora o país possua as maiores reservas de água por unidade territorial do planeta, é preciso destacar que elas estão desigualmente distribuídas no espaço geográfico brasileiro. A região Norte, notadamente a Bacia do Rio Amazonas, é aquela que possui a maior concentração de água no país, tanto pelo rio

em questão quanto pela presença do Aquífero Alter do Chão, o maior em volume d'água.

- Em segundo lugar, é preciso entender a questão demográfica. A maior parte da população brasileira não reside nos pontos onde a água encontra-se disponível de forma mais abundante, pois há uma concentração populacional muito elevada nas regiões Sudeste e Nordeste, respectivamente. Curiosamente, são essas as regiões cujos estados possuem os maiores históricos de secas e escassez de água ao longo do tempo.

Esse panorama contribui consideravelmente para o problema em questão, haja vista que a exploração dos recursos hídricos da Amazônia é totalmente inviável em virtude dos grandes custos de transporte e também pelos iminentes impactos naturais, que podem comprometer as reservas de água então disponíveis.

Mas isso não é tudo para entender a escassez de água no Brasil. Existem também as questões referentes à utilização e gestão dos recursos hídricos no país.

Pela Constituição Federal de 1988, cabe aos governos estaduais a missão de gerir e administrar a captação e distribuição de água, embora o governo federal também precise atuar por intermédio do fornecimento de verbas públicas e obras interestaduais. Nesse sentido, alguns governos, por questões administrativas ou até políticas, podem apresentar algumas falhas, principalmente no que se refere ao planejamento no manejo dos recursos hídricos.

No Brasil, atualmente, o estado que vem passando por maiores dificuldades é São Paulo, o que vem atraindo uma grande atenção da mídia, pois a capital paulista, que é a área mais povoada do país, é a protagonista desse cenário. Nesse caso, uma seca total pode afetar a vida de dezenas de milhões de pessoas. O reservatório do Sistema Cantareira, o principal da cidade, vem apresentando sucessivos recordes de baixas em seu volume, o que torna o contexto em questão ainda mais desfavorável.

Além da má distribuição dos recursos hídricos e dos problemas de gestão no território nacional, o problema da escassez de água no Brasil também perpassa pelas recentes secas que vêm afetando o país. Nos últimos anos, principalmente em 2014, os níveis de precipitação ficaram muito abaixo do esperado, por isso, os reservatórios em todo país mantiveram baixas históricas, principalmente na região Sudeste.

Vale lembrar, afinal, que a falta de água no Brasil não afeta somente a disponibilidade de água tratada nas residências. As indústrias e a agricultura (os principais consumidores) são os setores que mais poderão sofrer com o problema, o que pode acarretar impactos na

economia como um todo – lembrando que a maior parte das indústrias do país está justamente na região Sudeste. Além disso, cabe a ressalva de que o principal modal energético do país é o hidrelétrico, que possui como ponto negativo justamente a dependência em relação à disponibilidade, de modo que uma seca extrema pode levar o país a um novo racionamento de energia, tal qual o ocorrido em 2001.

➤ **Consequências**

Entre as consequências da crise hídrica no Brasil estão:

- Redução da oferta de alimentos
- 62% da energia do Brasil é gerada em usinas hidrelétricas. Assim, a falta de água também compromete o fornecimento de energia elétrica
- Diminuição da oferta de água para a população
- Impactos na economia

➤ **Soluções**

Para enfrentar a escassez de água algumas atitudes devem ser adotadas. As ações envolvem o nível governamental, comunitário e individual. São elas:

- Utilizar a água de maneira racional
- Reuso da água
- Reutilizar a água da chuva
- Conservar as bacias hídricas, nascentes de água e rios
- Técnicas de irrigação mais eficientes
- Tratamento de água

➤ **Infraestrutura Hídrica**

Apesar de alimentar grande parte da população, a agricultura familiar utiliza sistemas de irrigação de menor custo, enquanto o agronegócio, além de utilizar mais água, dispõe de maiores recursos para investir nesse tipo de tecnologia.

Em geral, a infraestrutura hídrica empregada na agricultura é bem diversa, alguns exemplos são a irrigação por gravidade, a irrigação por enchentes e a irrigação por aspersão.

➤ **Nos sistemas de irrigação por gravidade**

A plantação é feita abaixo dos lugares onde há recurso hídrico disponível, dessa forma a água é transportada pela gravidade e irriga o plantio através de dispersores.

➤ **Na irrigação por enchente**

São abertos sulcos na terra onde a água se acumula. Esse tipo é usado em plantações de arroz.

➤ **Na irrigação por aspersão**

A água de um corpo hídrico é bombeada até canais com aspersores, onde cairão sobre o solo por meio de gotas de água em uma grande quantidade como se fossem gotas de chuva.

No país, são irrigados 3,5 milhões de hectares. A gravidade é o método mais utilizado (48%), enquanto a irrigação por enchente representa 42% e a irrigação por regos (outros métodos de gravidade) 6%.

- Na região Norte, devido à alta precipitação, à infraestrutura hídrica de irrigação se limita à irrigação por enchente.
- Na região Nordeste, apesar de ser durante muitos anos uma região com escassez hídrica devido às secas, imagina-se que, com a transposição do Rio São Francisco, com 70% dos seus recursos hídricos destinados à irrigação, esse quadro melhore.
- A região Sudeste concentra técnicas de irrigação mecanizadas, o que torna possível cultivar mais de uma vez ao ano cultivos diferentes.
- Na região Sul, por conta das condições do clima, a irrigação é principalmente por enchentes, para produção de arroz.
- Na região Centro-oeste, a irrigação utiliza os recursos hídricos dos rios perenes presentes ali.

3.3.2 - Infraestrutura Hídrica do Abastecimento

A infraestrutura hídrica do abastecimento é um pouco diferente de acordo com cada empresa que oferece o serviço. Mas em regra, para oferecer o serviço de abastecimento é preciso, primeiramente, disponibilidade hídrica para a captação de água e a outorga de direito de uso.

No Brasil, o sistema de abastecimento acontece a partir de captações de mananciais superficiais (47%), subterrâneos (39%) e mistos (14%), sendo realizado por empresas públicas e privadas.

O sistema de abastecimento pode ser integrado ou isolado. No integrado são atendidos diversos municípios, onde a demanda costuma ser maior, como por exemplo em

regiões metropolitanas ou de maior escassez, como no semiárido. No isolado é abastecido apenas um município.

3.3.2.1 - Infraestrutura Hídrica do Pós-Consumo

Muita gente se preocupa bastante em reduzir o consumo de água, mas poucas pessoas pensam que a redução no consumo também significa redução da poluição, na forma de esgoto.

Só em 2013 as capitais brasileiras lançaram 1,2 bilhão de m³ de esgotos na natureza.

No Brasil, infelizmente, 16,7% da população ainda não tem acesso ao esgoto sanitário e apenas 42,67% dos esgotos são tratados.

Na região Norte, apenas 16,42% do esgoto é tratado. O índice de atendimento total é de 8,66%, o pior quadro de todos. Na região nordeste do país o esgoto tratado é de apenas 32,11%.

- Na região sudeste, o tratamento de esgoto abrange apenas 47,39% do total. E o índice de atendimento de esgoto é de 77,23%.
- Na região Sul, 41,43% do esgoto é tratado. O índice de atendimento é de 41,02%.
- Na região Centro-oeste 50,22% do esgoto é tratado. A média do acesso de esgoto tratado não atinge nem 50% da população total.

Existem diversas formas de tratar o esgoto, mas em geral, o tratamento envolve seis etapas: o gradeamento, a decantação, a flotação, a separação de óleo, a equalização e a neutralização.

3.3.3 - Parcerias Brasileiras no Setor Hídrico

➤ Monitoramento hidrológico por satélite.

Com intuito de fortalecer a Rede Hidrometeorológica Nacional, a ANA (Agência Nacional de Águas) vem trabalhando no desenvolvimento da aplicação de uma nova tecnologia, denominada Hidrologia Espacial, em parceria com a entidade francesa Institut de Recherche pour le Développement (IRD).

Esta técnica permite a aquisição de dados em tempo quase real e a ampliação do monitoramento hidrológico em regiões de difícil acesso do país. Ao invés de estações hidrometeorológicas físicas, são criadas estações virtuais a partir de dados coletados por equipamentos embarcados em satélites, o que permite a obtenção de parâmetros de qualidade de água (concentração de sedimentos em suspensão, turbidez e clorofila e níveis de rios. A aplicação desta tecnologia é promissora por

vários aspectos, entre os quais se destacam: a atuação rápida para minimização de efeitos de eventos críticos, como secas e enchentes; a economia de recursos (não necessita instalação nem manutenção de equipamentos em solo); a possibilidade de preencher lacunas de séries históricas de estações convencionais (recuperação de séries temporais a partir do início do funcionamento dos satélites) e o monitoramento de rios em áreas remotas ou conflituosas.

CONCLUSÕES

O Brasil assim como inúmeros outros países ainda sofrem com problemas ambientais, muito em função de como toda sua estrutura e seu crescimento foi acontecendo sem um controle específico, as vezes sem o planejamento adequado ou até mesmo devido a leis não tão rígidas. Dentro desse contexto, o Brasil vem acelerando e consolidando suas parcerias em diversos campos de atuação, mas principalmente em parcerias agrícolas, parcerias essas que são de fundamental importância no combate a problemas ambientais como no caso de mananciais, emissão de poluentes e etc mas também para fazer com que o crescimento da produção acompanhe o crescimento da demanda populacional por produtos porém sem danificar o patrimônio ambiental do planeta.

No momento (2019) porém com o atual Governo o cuidado com os Recursos Naturais do Brasil corre grandes riscos. Em meio ano aumentou 88% o desmatamento e se liberaram vários centos de Agrotóxicos no País. As consequências serão desastrosas para o país e para o planeta.

REFERÊNCIAS

- [1] ANA. Parcerias com organismos e programas internacionais. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/panorama-das-aguas/agua-no-mundo/parcerias-com-organismos-e-programas-internacionais/parcerias-com-organismos-e-programas-internacionais>>
- [2] BENSUSAN, N. A arquitetura da destruição: versão tropical, Diplomatique, Julho 1, 2019. Disponível em: <<https://diplomatique.org.br/a-arquitetura-da-destruicao-versao-tropical>>
- [3] ECYCLE. Energia Solar: o que é, vantagens e desvantagens. Disponível em:
- [4] _____. <https://www.youtube.com/watch?v=rDAmwZ5PMmk>

- [5] FOLHA. Verdades encobertas. Além de obscurantismo, Bolsonaro indica intento de mascarar dado do desmatamento. 24 de Julho, 2019. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/opiniaio/2019/07/verdades-encobertas.shtml>
- [6] GARRET, R. Alto Impacto ambiental, baixo retorno financeiro: o problema da agricultura na Amazônia. OECO, 2017. Disponível em: <<https://www.oeco.org.br/colunas/colunistas-convidados/alto-impacto-ambiental-baixo-retorno-financeiro-o-problema-da-agricultura-na-amazonia/>>
- [7] GREENPEACE. Greenpeace alerta para aumento do desmatamento em 2020. Disponível em: <<http://g1.globo.com/globo-news/estudio-i/videos/t/todos-os-videos/v/greenpeace-alerta-para-aumento-do-desmatamento-em-2020/7684407/>>
- [8] GRIGORI, P. Aprovações de agrotóxicos de governo Bolsonaro beneficiam empresas estrangeiras. Agencia Publica/Reporter Brasil, 2019. Disponível em: <https://portrasdoalimento.info/2019/05/14/aprovacoes-de-agrotoxicos-de-governo-bolsonaro-beneficiam-empresas-estrangeiras/>
- [9] LEGNAIOLI, S. Infraestrutura hídrica do Brasil: Legislação, Bacias Hidrográficas, Recursos Hídricos e Mais. Ecycle. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/43-drops-agua/3846-a-infraestrutura-hidrica-do-brasil.html>>
- [10] LEITE da Silva, C. R. Evolução do Comércio Agrícola Brasileiro Segundo o Valor Adicionado. Sober, 2004 Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/12/03O158.pdf>>
- [11] MELO, L. Ritmo de liberação de agrotóxicos em 2019 é o maior já registrado. G1, Junho. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2019/05/26/ritmo-de-liberacao-de-agrotoxicos-em-2019-e-o-maior-ja-registrado.ghtml>
- [12] PORTAL Solar. Gigantes Ambientais de Energia Solar abrem canais de vendas no Brasil com distribuição pelo Portal Solar. Disponível em: <<https://noticias.ambientebrasil.com.br/divulgacao/2019/03/17/150975-gigantes-mundiais-de-energia-solar-abrem-canais-de-vendas-no-brasil-com-distribuicao-pelo-portal-solar.html>>
- [13] _____. Solar Energy Forum. Disponível em: <<http://www2.ctee.com.br/brasilsolarpower/2016/zpublisher/noticias/>>

- [14] ONU. Fundo da ONU viabiliza fornecimento de água para agricultores familiares na Bahia. FIDA, 2019. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/fundo-da-onu-viabiliza-fornecimento-de-agua-para-agricultores-familiares-na-bahia/>>
- [15] _____. ODS 17 Parcerias e Meios de Implementação. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/tema/ods17/>>