

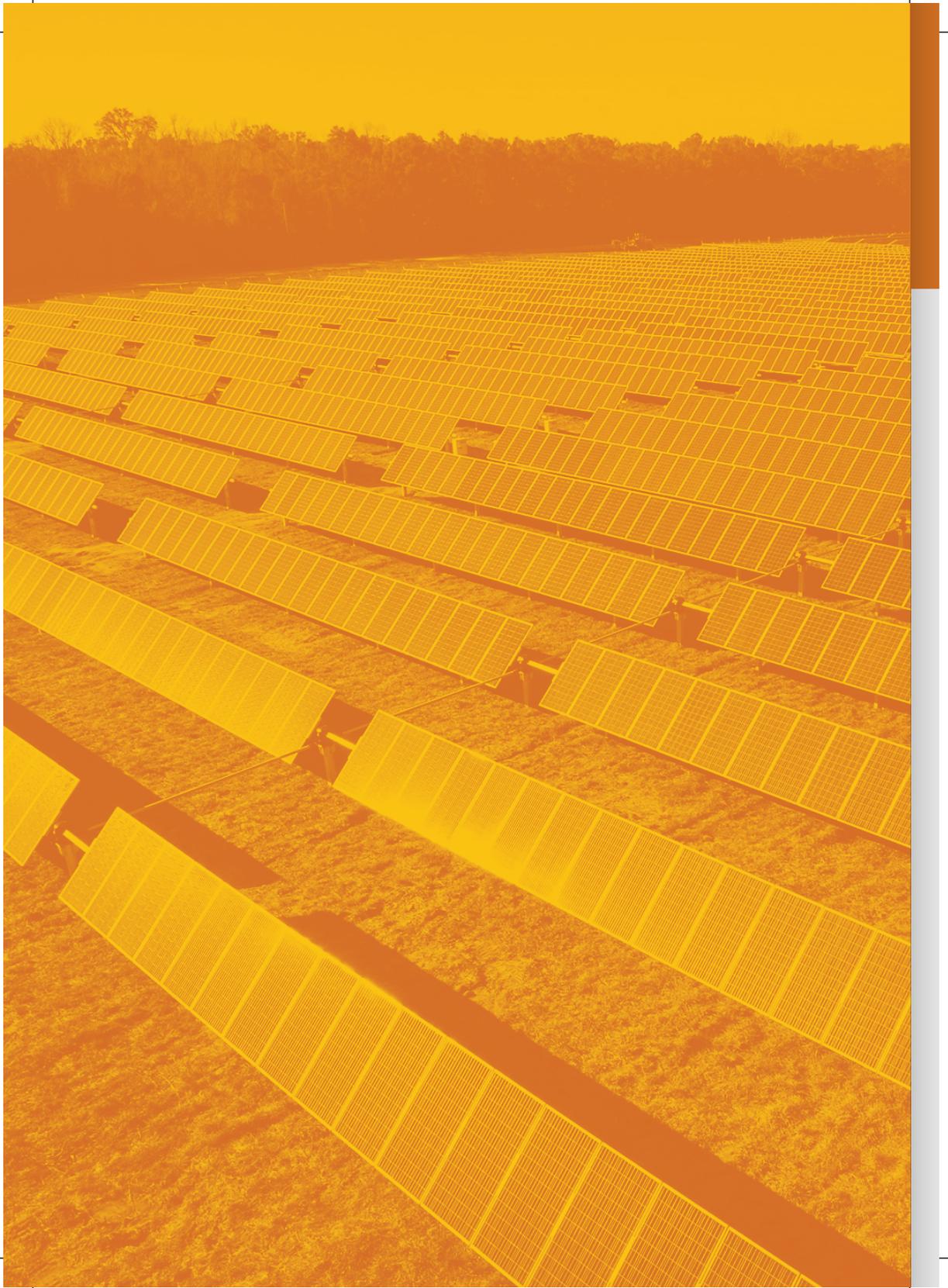


ENERGIAS renováveis

GOIÁS

O que você
sabe sobre esse
assunto?







Cenário das Energias Renováveis no mundo hoje

VOCÊ SABIA?

Que atualmente o consumo mundial de energias acontece principalmente por matrizes não renováveis (petróleo, gás natural e o carvão mineral) e que essas fontes energéticas estão disponibilizadas na natureza em quantidades limitadas? Uma vez esgotadas, não podem ser regeneradas ou sua reposição natural pode demorar longos períodos de tempo.

No século XXI, o sistema energético internacional é ainda fortemente dependente de combustíveis fósseis: carvão, petróleo e gás. Em 2016, 79,5% do consumo mundial de energia originou-se dessas fontes, consumo esse que apresentava um crescimento anual de cerca de 2% (média em 20 anos) e que nos últimos dez anos cresceu 1,6% [REN21, 2018]*.

Diversas soluções tecnológicas ganharam destaque nas últimas décadas visando tranquilizar os efeitos nocivos da emissão de poluentes derivados do uso de energias fósseis. Esse predomínio dos combustíveis fósseis na matriz

energética mundial fez surgir duas preocupações principais, especialmente entre os países mais desenvolvidos, relacionadas à segurança energética e à mitigação das mudanças climáticas. Como consequência diversos países têm discutido iniciativas mundiais, e o acordo mais relevante foi firmado durante a 21ª Conferência das Partes [COP21] realizada em Paris em 2015, onde 195 países se comprometeram em reduzir as emissões para frear o aquecimento global.

Dentro da demanda global por energia, observa-se que 62% da totalidade está concentrada em dez países [República da China, EUA, Índia, Rússia, Japão, Alemanha, Brasil, Coreia do Sul, Canadá e República Islâmica do Irã].

Os Estados Unidos consomem 16% da energia do mundo, com pouco menos de 5% da população mundial. Por outro lado, China e Índia consomem 22% e 6% da energia global respectivamente, mas concentram 20% e 19% da população mundial.

*Rede de Políticas de Energias Renováveis para o século 21.



ENTÃO, O QUE FAZER?

Diante de um cenário de danos ambientais crescente no mundo e no Brasil, pesquisadores defendem o uso de energias renováveis em substituição ao petróleo como elemento principal da matriz energética, para diminuir impactos como a emissão de gases de efeito estufa e o aquecimento global.



VOCÊ SABE QUAIS SÃO AS FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA?

São aquelas em que os recursos naturais utilizados são capazes de se regenerar em períodos relativamente curtos, ou seja, são consideradas inesgotáveis. Elas apresentam um impacto ambiental relativamente baixo sem afetar o balanço térmico ou a composição atmosférica. Dentre as energias alternativas renováveis mais exploradas atualmente destacam-se: eólica, hidráulica, do mar, solar, geotérmica e a proveniente da biomassa. A utilização de energias renováveis em substituição aos combustíveis e energias de origem fóssil é viável e vantajosa, uma vez que reduzem significativamente as emissões de gases estufa.

As fontes renováveis representam 24,8% da oferta interna de eletricidade no mundo, que é a resultante da soma dos montantes referentes à produção hidráulica (16,1%), eólica (4,9%), biomassa (2,0%), solar (1,5%) e geotérmica (0,3%).

No ranking dos maiores mercados de energia renovável do mundo, a China vem mantendo o primeiro lugar, apesar de ser o maior emissor e permanecer fortemente dependente do carvão. De acordo com IRENA [2018]*, a China se destaca com relação à energia solar. Na sequência se destacam Japão, Estados Unidos, Alemanha, Itália, Índia, Reino Unido, França, Espanha e Austrália. A energia eólica também tem sua maior capacidade instalada na China, liderando o ranking mundial.

Com relação à produção de bioenergia, o Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, matéria-prima usada para produção de etanol, combustível natural, limpo e renovável com crescente demanda no mercado nacional e internacional. Em seguida vêm Estados Unidos, China, Índia, Alemanha, Reino Unido, Suécia, Tailândia, Itália e Canadá.

Em termos globais, o ano de 2017 foi outro recorde para energia renovável, sendo caracterizado pelo aumento na capacidade energética, queda de custos, aumento de investimentos e avanços em tecnologias facilitadoras. Mui-

*IRENA. Country Rankings – Top Renewable Energy Capacity and Electricity Generation. 2018.



tos desenvolvimentos durante o ano impactaram a implantação de energia renovável, incluindo as ofertas mais baixas de energia renovável em licitações em todo o mundo.

Existem diversas formas de se avaliar o avanço do uso de energias renováveis no mundo, tendo em vista que a soma de atividades não visíveis que acontecem em pequena escala e nos setores de uso final podem fazer uma contribuição significativa.

Esforços de base, soluções descentralizadas, inovação, startups, aplicações fora da rede, energia solar térmica

e outras atividades não são visíveis em nível global, mas coletivamente contribuem significativamente.

O desenvolvimento e o aprimoramento de tecnologias para o aproveitamento dessas fontes de energias renováveis tornam-se de extrema importância e urgência no mundo, já que beneficiarão todos os setores e níveis populacionais, desde comunidades mais carentes, devido à falta de disponibilidade de combustíveis fósseis, até, por exemplo, a produção agrícola através da autonomia energética e consequente melhoria da qualidade de vida.

COMO ESTÁ O BRASIL EM RELAÇÃO ÀS ENERGIAS RENOVÁVEIS?

A matriz energética brasileira se encontra entre uma das mais limpas do mundo. Na última década, o país permaneceu como líder entre os países com maior participação de fontes renováveis em sua matriz.

VAMOS CONHECER MELHOR CADA UMA DESSAS FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA?

Biomassa

É toda matéria orgânica, de origem vegetal ou animal, utilizada na produção de energia.

Ela é obtida através da decomposição de uma variedade de recursos renováveis, como plantas, madeira, resíduos agrícolas, restos de alimentos, excrementos e até do lixo.

Há muitas definições de biomassa na literatura, mas todas convergem para o mesmo ponto. Ermice [2016] define biomassa como um material

orgânico proveniente de plantas e animais, sendo uma fonte de energia renovável. McKendry [2002] também afirma que a biomassa é todo material orgânico, mas quando proveniente de plantas origina-se da fotossíntese.

A biomassa é tida como uma das principais fontes de energia para países em desenvolvimento, sendo que dentre os combustíveis renováveis é o mais utilizado no mundo. Mesmo tendo uma demanda crescente, sua utilização ainda é baixa se comparada à dos combustíveis não renováveis [Dantas, 2010].



01. Biomassa energética florestal

São os biocombustíveis provenientes dos recursos florestais, seus produtos e subprodutos, que incluem basicamente biomassa lenhosa, produzida de forma sustentável a partir de florestas cultivadas ou de florestas nativas, obtida por desflorestamento de floresta nativa para abertura de áreas para agropecuária, ou ainda originada em atividades que processam ou utilizam a madeira para fins não energéticos, destacando-se a indústria de papel e celulose, indústria moveleira, serrarias etc.

02. Biomassa energética agrícola

São os biocombustíveis provenientes das plantações não florestais, tipicamente originados de colheitas anuais, cujas culturas são selecionadas segundo as propriedades de teores de amido, celulose, carboidratos e lipídios contidos na matéria, em função da rota tecnológica a que se destinam. Podem ser divididos em duas subcategorias:

Culturas agroenergéticas: que utilizam principalmente rotas tecnológicas de transformações biológicas e físico-químicas, como fermentação, hidrólise e esterificação, empregadas para a produção de combustíveis líquidos, como o etanol, o biodiesel e óleos vegetais diversos. Integram essas culturas a cana-de-açúcar, o milho, o trigo, a beterraba, a soja, o amendoim, o girassol, a mamona e o dendê, existindo uma grande variedade de oleaginosas a serem exploradas;

Subprodutos das atividades agrícolas, agroindustriais e da produção animal: uma expressiva quantidade de subprodutos dessas atividades é tratada como resíduo, porém possuem potencial energético importante, que varia segundo a rota tecnológica empregada, que pode variar desde a transformação termoquímica, com combustão direta, pirólise ou gaseificação, passando pelas transformações biológicas e físico-químicas, incluindo a digestão anaeróbica. Como exemplos dessas culturas, temos a casca de arroz, a castanha de caju e o esterco animal.

03. Rejeitos urbanos

A biomassa contida em resíduos sólidos e líquidos urbanos tem origem diversa, e se encontra no lixo e no esgoto. O lixo urbano é uma mistura heterogênea de metais, plásticos, vidro, resíduos celulósicos e vegetais e matéria orgânica. As rotas tecnológicas de seu aproveitamento energético são: a combustão direta, a gaseificação pela via termoquímica após a separação dos materiais recicláveis, e a digestão anaeróbica na produção de biogás pela via biológica. O esgoto urbano possui matéria orgânica residual diluída, cujo tratamento é uma imposição sanitária, que, através da rota tecnológica de digestão anaeróbica, encontra aplicação energética.

O Brasil possui situação privilegiada para produção de biomassa em larga escala, pois existem extensas áreas cultiváveis e condições climáticas favoráveis ao longo do ano.



Energia Hidráulica

Também denominada como hidrelétrica, utiliza água dos rios, lagos e marés como fonte de produção de energia. A geração hídrica é a principal fonte de produção de energia elétrica no Brasil (65,2%), porém a falta de chuvas e de investimentos e o aumento do consumo podem resultar em racionalização de energia elétrica, conhecido como apagão.

A produção hidrelétrica é, sem dúvida, considerada uma das fontes mais eficientes e menos poluidoras para a geração de energia. Mesmo com o alto custo para implantação de usinas hidrelétricas, o preço do seu combustível principal (a água) é zero, o que a torna uma energia não geradora de gases poluentes na atmosfera, contribuindo para a luta contra o aquecimento global.

Energia Eólica

Atualmente a energia produzida pela força dos ventos é pouco representativa em relação às outras fontes renováveis, porém acredita-se que a energia eólica vai ganhar espaço no cenário mundial nos próximos anos, devido à sua fácil implementação. E no Brasil não será diferente, pois já houve aumento significativo de 26,5% de 2016 para 2017. Estudos apontam a energia eólica como a fonte de energia que terá o maior crescimento nas próximas décadas.



Energia Solar

É a fonte solar fotovoltaica, baseada na conversão direta da radiação solar em energia elétrica de maneira limpa e sustentável. É uma das energias mais exploradas na atualidade como fonte de energia alternativa renovável. 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.



*ENERGIAS RENOVÁVEIS:
GOIÁS*

E ONDE O BRASIL SE DESTACA?

O Brasil se destaca na energia proveniente de biomassa – produção de combustíveis renováveis, como o álcool e o biodiesel, dentre outros – (17%) e na energia hidráulica (12%), em razão das condições naturais do território brasileiro, que conta com grande quantidade de rios represáveis para construção de usinas hidrelétricas e terras para plantação de culturas utilizáveis na produção de biocombustíveis.

Na busca por fontes alternativas de energia o Brasil apresenta grande diferencial em relação a outros países, isso devido à sua alta biodiversidade, que permite a geração de energia por outros meios.

O Brasil é um dos países que mais gera e consome energia renovável.

EXISTEM RISCOS?

De acordo com o GT Brasília Solar (2016) 62,4% da energia elétrica provém das Usinas Hidrelétricas, e dois terços da energia elétrica nacional provém de rios represados, daí conclui-se que o principal risco climático para o setor de energia no Brasil é o mesmo que do setor hídrico, ou seja, a crise hídrica implica em crise energética.

Assim a tradicional solução adotada no Brasil de crescimento hidrelétrico com complementação termelétrica não mais atende às atuais necessidades do país. Novas soluções renováveis, e, portanto, mais sustentáveis, são necessárias.

Ainda é importante mencionar que o Brasil tem um papel de destaque internacional no que se refere a políticas e discussões sobre mudanças climáticas e fomento para a utilização de fontes renováveis, com destaque aos biocombustíveis. Um passo importante foi dado em dezembro de 2017, com o estabelecimento da Política Nacional de Biocombustíveis – RenovaBio. O Brasil é o segundo maior produtor de biocombustíveis do mundo.





GOIÁS



QUAL A PRINCIPAL FONTE DE ENERGIA RENOVÁVEL DO ESTADO DE GOIÁS?

O estado de Goiás, frente ao cenário nacional e mundial das energias renováveis de 2018 e 2017, apresenta o maior percentual de fontes de energia renovável [59%] em relação ao Brasil [43%] e ao mundo [14%]. Tais resultados colocam o estado em uma posição de destaque em relação às fontes de energia renovável, o que impacta positivamente quando comparado com os demais cenários.

No comparativo por fonte da matriz elétrica, merece destaque a supremacia de Goiás na geração hidráulica, chegando a 84%, contra 65% do Brasil e 16% do mundo. Destaca-se também a fonte biomassa em Goiás, com 12%, contra 8% no Brasil e 2% no mundo.

Segundo a ANEEL [2018], ainda não existe Central Geradora Solar Fotovoltaica - UFV em operação no estado de Goiás, mas no município de Itapuranga está sendo construída uma usina, e no município de São Luís de Montes Belos está prevista a construção de outra.

VOCÊ SABIA?

O estado de Goiás não apresenta potencial de uso de energia eólica, pois a quantidade de ventos que incide sobre a região é insuficiente para que se atinja viabilidade econômica voltada à produção de energia elétrica, considerando um período de vida útil de 10 anos. Dentre as cinco regiões brasileiras, o Centro-Oeste é o que apresenta menor potencial eólico-elétrico.

Com relação ao uso da biomassa em Goiás, o principal subproduto das atividades agrícolas com potencial energético utilizado tem sido o bagaço da cana-de-açúcar. Já a biomassa energética florestal vem sendo bem menos utilizada.



Segundo dados da ANEEL [2018] há registros em Goiás de 34 empreendimentos que utilizam biomassa como fonte de energia, sendo 32 por meio do bagaço da cana-de-açúcar e dois com resíduos florestais.

De acordo com a ANEEL, dentre os municípios goianos com potência outorgada tem destaque Itumbiara, com 14,71%, registrando cinco usinas, seguido por Goianésia, com 8,82% e três usinas. Os municípios de Santa Helena de Goiás, Goiatuba, Carmo do Rio Verde, Quirinópolis e Edéia registram duas usinas cada, com 5,88% de representatividade em cada município, e os demais representam 2,94%, com uma usina por município.

Existe um potencial de geração de energia a partir de resíduos agrícolas na região Centro-Oeste, e em Goiás a cidade de Flores de Goiás é o município com maior potencial para geração de energia a partir desse insumo, seguido de Piraçanjuba e Cristalina.

A geração de energia via silvicultura, de acordo com os dados do Atlas de Bioenergia [2012] referem-se à madeira em tora já processada, ou seja, o resíduo computado é apenas o resultante de seu processamento [50%], pois é aquele que pode ser aproveitado. Em Goiás, apenas os municípios de Alto Paraíso de Goiás e Ipameri participam desse processo.

A cana-de-açúcar é produzida e transportada para a usina para fabricação de açúcar e etanol. Por esta razão, estes custos não são imputados

ao bagaço, que é considerado como custo combustível nulo.

Na usina, o bagaço é utilizado como combustível para cogeração de calor e eletricidade. A modernização das unidades sucroalcooleiras permite que entre 30% e 50% do bagaço total produzido seja utilizado para exportação de bioeletricidade.

Para o aproveitamento da biomassa proveniente do bagaço da cana são necessários a coleta e o transporte até a usina, incorrendo em custos para a oferta deste combustível na usina. Existem vários sistemas disponíveis para a coleta da ponta e palha, inclusive a colheita integral da cana-de-açúcar, que tem se mostrado o de maior vantagem.

Segundo a ANEEL [2018] há registro em Goiás de um total de cinco unidades com geração de energia via biogás, três das quais se localizam no município de Rio Verde, e as outras duas em Inhumas e Gameleira de Goiás.

A geração de energia por meio do uso de biogás como combustível pode ser efetuada por meio do uso de biodigestores, processo que é uma das formas mais antigas de digestão, que ocorre naturalmente na ausência de oxigênio, ou seja, a conversão de material orgânico em dióxido de carbono, metano e lodo, por meio de bactérias, em um ambiente pobre em oxigênio.

Pouco se fala, mas o biogás via suinocultura possui um grande potencial de geração de energia a partir do



esterco de suínos. Rio Verde é o município com maior representatividade, e na sequência estão os municípios de Montividiu, Santo Antônio da Barra e Jataí.

Também temos o biogás via esgoto doméstico/comercial. No caso do potencial de produção de biogás a partir desta fonte, os dados apresentados pelo Atlas de Bioenergia mencionam o valor de 62,5% de concentração de metano no biogás (CH₄). O município de Goiânia apresenta maior

representatividade de potencial de produção de biogás a partir do esgoto, e em seguida vêm Aparecida de Goiânia e Anápolis.

Na energia solar, conforme dados da ANEEL (2019), são registrados 2.109 geradores de unidades consumidoras (UCs) de energia solar para o estado. Existe um avanço da energia solar como fonte de energia alternativa em Goiás, demonstrando assim a importância do incentivo às fontes renováveis para o estado.

COMO ESTÁ A OFERTA E A DEMANDA DESSAS ENERGIAS RENOVÁVEIS?

Em Goiás, a geração de energia solar é registrada em 128 municípios, a maior incidência é no município de Goiânia e em seguida no município de Rio Verde.

Quanto à comercialização, os ofertantes registrados na ANEEL utilizam a energia solar para consumo próprio e estão enquadrados nas modalidades:

- Geração própria.
- Autoconsumo remoto.
- Geração compartilhada.

A ANEEL (2016) menciona que quando a energia injetada na rede for maior que a consumida, o consumidor receberá um crédito em ener-

gia (kWh) a ser utilizado para abater o consumo em outro posto tarifário ou na fatura dos meses subsequentes, sendo que os créditos de energia gerados continuam válidos por 60 meses. Com isso, para estes casos, a energia excedente será sempre compensada, não havendo sua comercialização.

No setor rural foram identificados 87 produtores e demandantes de energia solar (ANEEL, 2019).

Segundo a ANEEL (2018) ainda não existe Central Geradora Solar Fotovoltaica (UFV) em operação no estado. Está prevista para os próximos anos uma adição na capacidade de geração proveniente de um empreendimento atualmente em construção e outro em construção não iniciada.



Na biomassa são registrados 34 empreendimentos que utilizam essa fonte de energia no estado, sendo 32 por meio do bagaço da cana-de-açúcar e dois por meio de resíduos florestais (ANEEL, 2019).

Já sobre o biogás, os dados da ANEEL (2019) registram para Goiás um total de cinco unidades com geração de energia. Três das unidades se localizam no município de Rio Verde e as outras duas em Inhumas e Gameleira de Goiás. É necessária a adequação dos biodigestores para viabilização de geração distribuída.

De acordo com os dados fornecidos pela Regional Rio Vermelho da Emater, somente no município de Guaraíta foram identificados produtores que utilizam biodigestores como fonte de energia alternativa.

Com relação aos biocombustíveis, de acordo com a Agência Nacional do Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis (ANP), os geradores de energia via etanol estão divididos em 28 municípios goianos. Os com maior representação

de biomassa via etanol são Goianésia, com três registros; e Itumbiara, Santa Helena de Goiás, Quirinópolis e Goiatuba, com dois registros cada. No caso do biodiesel, a representação ocorre em seis municípios goianos.

Em relação aos fornecedores, não foram identificadas empresas fornecedoras/fabricantes de equipamentos para projetos de energias renováveis sediadas no estado, havendo apenas representantes comerciais de equipamentos e demais produtos. Destaca-se a empresa prestadora de serviço AgrOrizona, sediada em Orizona, que vem desenvolvendo um trabalho pioneiro na área de implantação de biodigestores para produção de biogás que alimentam fogões adaptados, dentre outros projetos.

Já em relação aos prestadores de serviço, foram identificadas 83 empresas em Goiás na área de energia solar fotovoltaica, conforme dados disponíveis no Programa Goiás Solar (Secima, 2018) e Portal Solar (2019).

EXISTEM POLÍTICAS PÚBLICAS PARA AS ENERGIAS RENOVÁVEIS? E COMO ESTÃO AS POLÍTICAS DE INCENTIVO?

Energia Solar

O Governo de Goiás lançou, em fevereiro de 2017, o Programa Goiás Solar, estruturado com o apoio da Absolar e baseado em cinco eixos:



- 1) Tributação.
- 2) Financiamento (via Linha Crédito Produtivo Energia Solar + FCO SOL + FIMER Goiás).
- 3) Desburocratização e Infraestrutura (voltado ao licenciamento ambiental simplificado e celeridade junto à concessionária).
- 4) Fortalecimento da Cadeia Produtiva (com fomento à competitividade e ao estabelecimento de empresas e indústrias).
- 5) Educação e Comunicação (voltado à divulgação de informações e benefícios à população e empresas, além da promoção de formação e capacitação de profissionais para o setor), conforme divulgado pela Absolar [2018].

Goiás saltou de 14º para 8º lugar no ranking nacional dos estados com geração distribuída solar fotovoltaica.

O mercado goiano cresceu mais de sete vezes desde o lançamento do Programa Goiás Solar, registrando pouco

menos de 800 conexões fotovoltaicas (Absolar, 2018).

Apesar da disponibilidade das linhas de financiamento, há barreiras que dificultam o acesso, sendo as principais:

- 1) Garantias (proporcionalidade e coerência).
- 2) Burocracia (complexidade versus valor de crédito).
- 3) Custo (alto custo transacional e de taxa de juros, no caso de bancos comerciais).
- 4) Informação (pouco conhecimento das alternativas de financiamento).
- 5) Conteúdo local (custo do módulo com código é aproximadamente 62% mais caro).
- 6) Público-alvo (maioria das linhas para MPME visam a atender o consumidor final, sendo que a atividade-fim não é energia solar FV).

Para o financiamento de sistemas fotovoltaicos na agricultura, o Ministério de Desenvolvimento Agrário e a Absolar apontam o Programa Pronaf Mais Alimentos, com financiamento para projetos de geração de energias renováveis com até 10% sobre os itens financiáveis, taxas de juros de 2,5% a 5,5% ao ano e prazos de amortização de até dez anos,

com três anos de carência. Tem-se ainda o Programa Nacional BB Agroenergia (Banco do Brasil e Absolar), com sete linhas de crédito para o meio rural em todo o país, financiamento de até 100% do projeto incluindo bens e serviços, taxas de juros entre 2,5% a 12,75% ao ano e prazos de amortização entre cinco a 12 anos.



Nos casos de sistema fotovoltaico para pessoa física, o Ministério da Integração Nacional e a Absolar oferecem financiamento via Fundos Constitucionais. Via BNDES tem-se o Finame Energia Renovável, com linha permanente para pessoas físicas, jurídicas e condomínios, operada por bancos repassadores públicos, privados e cooperativas de crédito, com financiamento de até 100% do projeto (bens e serviços) para sistemas solares fotovoltaicos até 375 kW, prazo de até 120 meses com até 24 meses de carência.

Biodiesel

O Programa Nacional de Produção de Biodiesel conta com apoio para financiamento em duas linhas:

- Programa de Apoio Financeiro a Investimentos do Biodiesel, implantado pelo BNDES [oferta crédito para custeio, investimento e comercialização].
- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, que

financia o custeio para a produção de oleaginosas (Pronaf).

Outra instituição com disponibilidade de recursos para financiamento dirigido ao segmento do biodiesel é a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). O financiamento destina-se à área de desenvolvimento tecnológico e é ofertado mediante chamada pública para projetos que envolvam instituições de pesquisa e iniciativa privada.

E, por último, existe a possibilidade de financiamento para investimentos no segmento de biodiesel correlacionado aos créditos de carbono, que podem ser obtidos por meio de dois mecanismos:

- Pela venda de cotas de carbono ao Fundo Protótipo de Carbono [PCF].
- Mediante projetos que comprovem a redução das emissões de gases poluentes.

VALE A PENA INVESTIR NESSAS ENERGIAS?

A comunicação de projetos que promovem o uso de energias renováveis pode romper barreiras importantes na divulgação e disseminação do conhecimento de soluções tecnológicas voltadas para os diversos setores da economia brasileira. A seguir, alguns exemplos de projetos encontrados em diversos setores:

Fazenda de leite amplia renda com uso de biodigestores

Numa atividade em que cada centavo faz a diferença, o corte de despesas – sem prejuízos ao desempenho – é mais do que bem-vindo. Melhor ainda quando a mesma solução que reduz gastos também ajuda a potencializar os resultados. E foi isso



que um produtor de leite em Gameleira de Goiás conseguiu fazer. A Granja Sol Dourado é hoje um modelo na atividade. Com 50 alqueires (cerca de 120 hectares) dedicados à produção de leite, a propriedade tem hoje 185 vacas holandesas em lactação. Juntas, rendem diariamente cerca de 5 mil litros de leite tipo A integral, o que representa uma produtividade média entre 25 e 27 litros diários por animal. Além da qualidade do produto, também chamam atenção os resultados decorrentes do investimento em biodigestores no local.

Fórum Permanente do Setor Energético

No âmbito do estado foi criado o “Fórum Permanente de Assuntos Relacionados ao Setor Energético do Estado de Goiás”, que tem como objetivo discutir a questão energética visando a sua forma sustentável e como um investimento viável para o estado e sua população, tendo em vista que o setor se encontra em crise e necessita ser debatido.

Os trabalhos do Fórum estão divididos em três frentes: a questão do aperfeiçoamento das normas legais e meio ambiente; interlocução institucional e mercadológica, ou seja, realizará o intercâmbio entre o Fórum, o governo e o mercado; e terceiro e último, atua para subsidiar o Fórum quanto às pesquisas e viabilidades técnicas e econômicas, propondo soluções dentro dos indicadores.

EXISTEM OPORTUNIDADES?

Goiás está investindo em tecnologia para se tornar mais competitivo e vem concedendo incentivos fiscais, tributários e de financiamento. Também dá foco ao fortalecimento da cadeia produtiva integrada ou não, visando ao enfrentamento das mudanças climáticas e à promoção do desenvolvimento regional com sustentabilidade ambiental, social e econômica.

QUAIS SÃO OS ATUAIS DESAFIOS?

Em Goiás, nota-se um grande avanço na produção de energias renováveis: biomassa, energia solar, biogás e biocombustíveis.

Destaca-se o crescimento da geração fotovoltaica, que aumentou mais de 14 vezes entre fevereiro de 2017 e dezembro de 2018. Este fato está relacionado à criação do Programa Goiás Solar, que tem por objetivo resolver a questão emergente da microgeração e minigeração distribuída, em especial a solar fotovoltaica, viabilizando a atração e o fomento de empreendimentos. E ainda há a isenção de ICMS prevista no Convênio CONFAZ nº 16/2016.

Entretanto, apesar do grande crescimento e dos esforços realizados, a energia solar fotovoltaica ainda não tem representatividade em Goiás, constituindo apenas 0,2% do total de sua matriz elétrica.



Segundo a Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), os desafios para o setor ainda são grandes, principalmente quanto às consequências da inserção “desenfreada” de fontes intermitentes no sistema elétrico, que não atendem plenamente à demanda energética (http://goiasso-lar.secima.go.gov.br/?page_id=42).

Além disso, ainda se convive com a inexistência de fabricantes de itens e equipamentos, mão de obra qualifica-

da e controle de qualidade para atestar produtos e serviços.

Enfim, percebe-se ao longo desse estudo que as energias renováveis devem ser tratadas em sistemas híbridos e de complementariedade, em função do perfil de geração de diferentes fontes, como solar-biomassa, acrescido da fonte hidráulica, pois ao se integrar fontes diversificadas aumenta-se a qualidade de geração e permite-se que uma compense a intermitência da outra.

QUER SABER MAIS?

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). BIG - Banco de Informações de Geração. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/informacoes-tecnicas//asset_publisher/CegkWaVJWF5E/content/big-banco-de-informacoes-degeracao/655808?inheritRedirect=false Acesso em 8 de outubro de 2018.

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Atlas da Energia Elétrica do Brasil. Brasília - DF, 2005. 2ª Edição. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/Atlas/download.htm>

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012. Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Micro e minigeração distribuída: sistema de compensação de energia elétrica / Agência Nacional de Energia Elétrica. 2ª ed. - Brasília: ANEEL, 2016.

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Resolução ANP nº 8, de 30 de janeiro de 2015. Estabelece a especificação do biometano contida no Regulamento Técnico ANP nº 1/2015, parte integrante desta Resolução. Disponível em: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resolanp/2015/janeiro&item=ranp-8--2015>

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Resolução ANP nº 685, de 29 de junho de 2017. Estabelece as regras para aprovação do controle da qualidade e a especificação do biometano oriundo de aterros sanitários e de estações de tratamento de esgoto destinado ao uso veicular e às instalações residenciais, industriais e comerciais a ser comercializado em todo o território nacional. Disponível em: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2017/junho&item=ranp685--2017>



Altoé, L.; Costa, J. M.; Oliveira Filho, D.; Martinez F. J. R.; Ferrarez, A. H.; Viana, L. A. Políticas públicas de incentivo à eficiência energética. Estud. av. vol.31 nº 89, São Paulo Jan/Abr 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142017000100285
Acesso em 10 de dezembro de 2018.

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL - 2018). BIG - Banco de Informações de Geração. Disponível em: www2.aneel.gov.br

ANP, 2018. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/biocombustiveis>

ANP, 2019. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/producao-de-biocombustiveis/autorizacao-para-producao-de-biocombustiveis>
Acesso em 8 de fevereiro de 2019.

Arantes, Danúzia. 19º Reunião do Fórum Permanente de assuntos Relacionados ao Setor Energético de Goiás. Goiânia, 7 de dezembro de 2018. CREA-GO.

Associação Brasileira de Energia Eólica [ABEEólica]. Boletim Anual de Geração Eólica 2017. Disponível em: <http://abeeolica.org.br/wpcontent/uploads/2018/04/Boletim-Anual-de-Geracao-2017.pdf>

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica [Absolar]. Palestra "Energia solar fotovoltaica no Mundo, no Brasil e em Goiás". Rodrigo Lopes Sauaia [palestrante]. I Seminário Internacional sobre Energias Renováveis no Estado de Goiás – SECIMA, Goiânia (GO), 24/08/2018.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9648: Estudo de concepção de sistemas de esgoto. Rio de Janeiro, 1986.

BEGO 2017 - Balanço Energético do Estado de Goiás. Série 2007-2016. Governo do Estado de Goiás. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos. Disponível em: http://www.secima.go.gov.br/images/imagens_migradas/upload/arquivos/2018-04/bego2017-v2-completo.pdf

BIASI, Carlos Antônio Ferraro. Energias renováveis na área rural da região Sul do Brasil / Carlos Antônio Ferraro Biasi... [et al.]. – Foz do Iguaçu: Itaipu Binacional, 2018. 202 p. : il.

Biogás - Considerações Gerais. Disponível em: <http://www.biodieselbr.com/energia/biogas/biogas.html>

BLEY, Cícero Jr.. Biogás: a energia invisível. 2ª ed. rev. e ampl.; São Paulo: CIBiogás; Foz do Iguaçu: ITAIPU Binacional, 2015.

BRASIL. Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004. Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5163.htm

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2010/decreto/d7404.htm

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras 166 providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2010/lei/l12305.htm



BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. Plano de ciência, tecnologia e inovação para energias renováveis e biocombustíveis: 2018-2022 / Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2018.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Plano Nacional de Energia 2030 / Ministério de Minas e Energia; colaboração Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME: EPE, 2007.

CASSINI, S. T. ; COELHO, S. T. ; PECORA, V. Biogás - Biocombustíveis ANP. In: Carlos Augusto G. Perlingeiro. [Org.]. Biocombustíveis no Brasil - Fundamentos, Aplicações e Perspectivas. C. Rio de Janeiro: Synergia Editora, 2014, v. 1, p. 136167 - Scientific Figure on ResearchGate. Disponível em: https://www.researchgate.net/Figura-53-A-Esquema-de-concepcao-de-biodigestoresmoldo-Indiano-B-Modelo-Chines_fig2_281411162

Chilling Prospects: Providing Sustainable Cooling for All Report [2018]. Disponível em: https://www.seforall.org/sites/default/files/SEforALL_CoolingForAll-Report.pdf

COELHO, S. T. Tecnologias de produção e uso de biogás e biometano : Part. I Biogás; Part. II Biometano. Coordenadora Suani Teixeira Coelho; autores Vanessa Pecora Garcilasso, Antônio Djalma Nunes Ferraz Junior, Marilyn Mariano dos Santos e Caio Luca Joppert. São Paulo: IEE-USP, 2018.

COELHO, Suani Teixeira; Monteiro, Maria Beatriz; Karniol, Mainara Rocha. Atlas de Bioenergia do Brasil - São Paulo. Projeto Fortalecimento Institucional do CENBIO, Convênio 721606/2009 - MME. 2012. Disponível em: <http://143.107.4.241/download/atlasbiomassa2012.pdf>

Costa, V. H. G & Braga Junior, S. A. M. Políticas Públicas e Sustentabilidade para a Universalização do Acesso à Energia Elétrica. Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=-dbc1c85e4b057d60>

Acesso em 10 de dezembro de 2018.

ELETROBRÁS. Atlas do Potencial Eólico Brasileiro. Brasília, 2001. Disponível em: http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/atlas%20do%20potencial%20eolico%20brasileiro.pdf

Empresa de Pesquisa Energética [Brasil]. Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis. 2017. Disponível em: http://www.epe.gov.br/sitespt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao167/Analise_de_Conjuntura_dos_Biocombustiveis-Ano_2017.pdf

Empresa de Pesquisa Energética [Brasil]. Balanço Energético Nacional 2017: Ano base 2016. Rio de Janeiro: EPE, 2017.

Empresa de Pesquisa Energética [Brasil]. Energia Termelétrica: Gás Natural, Biomassa, Carvão, Nuclear. Maurício Tiomno Tolmasquim [coord]. EPE: Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dadosabertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao173/Energia%20Termel%C3%A9trica%20-%20Online%2013maio2016.pdf>

Empresa de Pesquisa Energética [Brasil]. Plano Nacional de Energia 2030. Geração Termelétrica Biomassa. 2007. Disponível em: [http://www.epe.gov.br/sitespt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-165/topico173/PNE%202030%20%20Gera%C3%A7%C3%A3o%20Termel%C3%A9trica%20\(Biomassa\).pdf](http://www.epe.gov.br/sitespt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-165/topico173/PNE%202030%20%20Gera%C3%A7%C3%A3o%20Termel%C3%A9trica%20(Biomassa).pdf)

ESPOSITO, A. S. & FUCHS, P.G. Desenvolvimento tecnológico e inserção da energia solar no Brasil. Revista do BNDES, v. 40, dezembro/2013. Disponível em <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2431>

GOLDEMBERG, J. Atualidade e Perspectivas no Uso de Biomassa para Geração de Energia. Rev. Virtual Quim., 2017, 9 (1), 15-28.

HORST, D.J., SILVA, F.P., BEHAINNE, J.J.R., XAVIER, A.A de P., FRANCISCO, A.C.. Prospecção Tecnológica: Geração das energias renováveis no Brasil. Energías Renovables y Medio Ambiente.



Vol. 28, pp. 1 - 7, 2011. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/8515/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20%20Alexandre%20Rezende%20Silva%20-%202018.pdf>
Acesso em 10 de dezembro de 2018.

Instituto de Energia e Ambiente da USP [2018]. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/gbio/?q=livro/biomassa-moderna-versus-biomassa-tradicional>

Instituto Ideal. O mercado brasileiro de geração distribuída fotovoltaica - 5ª Edição, 2018. Disponível em: https://issuu.com/idealeco_logicas/docs/estudofv2018_digital3

IRENA. Country Rankings - Top Renewable Energy Capacity and Electricity Generation. 2018. Disponível em: <http://resourceirena.irena.org/gateway/dashboard/?topic=4&subTopic=18>

LIMA, R. A. 2012. A Produção de energias renováveis e o desenvolvimento sustentável: uma análise no cenário da mudança do clima. Revista eletrônica Direito Energia, Vol. 5. Ano 4.

MME - Ministério de Minas e Energia. Resenha Energética Brasileira 2018. Ano base 2017. Disponível em: <http://www.eletronuclear.gov.br/Imprensa-eMidias/Paginas/MME-lan%C3%A7a-Resenha-Energ%C3%A9tica-Brasileira-2018.aspx>

NOGUEIRA, L. A. H., LORA, E. E., 2002, Wood Energy: Principles and Applications, Núcleo de Excelência em Geração Termoeletrica Distribuída - NEST, do Instituto de Engenharia Mecânica - IEM, Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI. Disponível em: http://www.nest.efei.br/portugues/Downloads/Files/Capitulo_1F.pdf

PACHECO, F. 2006. Energias Renováveis: breves conceitos. Salvador. Pág. 4-11. Disponível em: http://ieham.org/html/docs/Conceitos_Energias_renovaveis.pdf

Programa Goiás Solar - Geração Distribuída. 2018. Disponível em: http://goiassolar.secima.go.gov.br/?page_id=42

Programa Goiás Solar. Palestra sobre a "Geração Distribuída Com Fontes Renováveis Híbridas em Goiás", apresentada por Danúsia Arantes da SECIMA, na Federação do Comércio do Estado de Goiás no dia 03/12/2018.

REN21. Renewable Energy Policy Network For The 21st Century. Renewables Global Status Report. 2018. Disponível em: <http://www.ren21.net/gsr-2018/>

Renewables 2018 Global Status Report. Global Overview. Chapter 1. Disponível em: http://www.ren21.net/gsr-2018/chapters/chapter_01/chapter_01/

REZENDE SILVA, ALEXANDRE. O programa Produzir Goiás e o impacto na promoção de emprego, renda e arrecadação local [manuscrito] / ALEXANDRE REZENDE SILVA. - 2018. 97 f.: il. Orientador: Prof. Dr. KLEBER DOMINGOS DE ARAÚJO. Dissertação [Mestrado] - Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas [FACE], Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Goiânia, 2018. Disponível em: SEBRAE. Cartilha Biodiesel. Disponível em: https://www.agencia.cnpia.embrapa.br/Repositorio/NT00035116_000gihb7tn102wx5ok_05vadr1szzy3n.pdf

SEBRAE. Estudo da Cadeia de Valor da Energia Solar Fotovoltaica no Brasil. Palestra: Encontro Baiano de Energia Solar. Salvador, 05/11/2017. SECIMA. 2018. Disponível em: http://goiassolar.secima.go.gov.br/?page_id=42

SILVA, R. M. Energia Solar no Brasil: dos incentivos aos desafios. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, Fevereiro 2015 [Texto para Discussão nº 166]. Disponível em: www.senado.leg.br/estudos

World Energy Balances: Overview [2018 edition]. Disponível em: https://webstore.iea.org/download/direct/2263?fileName=World_Energy_Balances_2018_Overview.pdf



