ENERGIAS RENOVÁVEIS
NO URUGUAI







DEZEMBRO 2024

Uruguay XXI
PROMOÇÃO DE INVESTIMENTOS, EXPORTAÇÕES E IMAGEM PAIS

ÍNDICE DE CONTEÚDOS

1. POR QUE INVESTIR EM ENERGIAS RENOVÁVEIS? 2

1.1.1. Uruguai e seu sucesso na descarbonização 2
1.1.2. Matriz elétrica 2
1.1.3. A segunda transformação energética 3

2. PRIMEIRA FASE DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA 5

2.1. Fornecimento de energia 5

2.2. Demanda e consumo de energia 6

23. Energia elétrica 8

2.3.1. Geração elétrica 9
2.3.2. Demanda de energia elétrica 11
2.3.3. Comércio internacional de energia elétrica 12

3. SEGUNDA FASE DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA 14

3.1. Hidrogênio verde: um passo natural do Uruguai para a descarbonização 15

3.1.1. O que é o hidrogênio verde? 15
3.1.2. Por que hidrogênio verde no Uruguai? 16
3.1.3. Projetos de investimento 22

3.2. Oportunidades de investimento 24

3.3. Mobilidade elétrica 26

3.4. Eficiência energética 29

3.4.1. rede inteligente 29

4. ANEXOS 30

5. URUGUAI EM RESUMO (2023) 32

Uruguai em números 32
Principais indicadores econômicos 32

POR QUE INVESTIR EM ENERGIAS RENOVÁVEIS?

1.1.1. URUGUAI E SEU SUCESSO NA DESCARBONIZAÇÃO

- Sem recursos como gás, petróleo ou carvão, em 2008 e 2009 o Uruguai enfrentou problemas de fornecimento e custos elevados na produção de energia devido ao aumento global dos preços dos combustíveis.

- Em 2010, o Uruguai chegou a um acordo multipartidário e adotou como política de Estado a transição energética para as fontes autóctones e renováveis, garantindo sua execução e continuidade.

- A **primeira fase da transição energética significou mais de 8 mil milhões de dólares em investimento público-privado**. A transformação foi realizada junto ao setor público na função de coordenador do sistema e administrador do esquema de leilões, o que proporcionou segurança aos investidores privados nacionais e internacionais.

- **A Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA[1]) destacou o modelo uruguaio** e ressaltou o sistema de convocação realizado pela empresa estatal de energia elétrica UTE, como exemplos a seguir em seu guia para elaboração de leilões. A participação privada foi destacada através de esquemas de promoção inovadores sem depender de subsídios diretos.

1.1.2. MATRIZ ELÉTRICA

- Em um ano de chuvas normais, 97% da demanda elétrica nacional é coberta por energias renováveis. Em 2024 este valor era de 99% através de uma combinação de energia eólica (32%), biomassa (13%) e solar (3%), além da hidrelétrica tradicional (51%).

- A primeira fase da transição energética posicionou o Uruguai na vanguarda das energias renováveis, **colocando-o como o sétimo país do mundo com maior participação de energias renováveis variáveis** (como solar e eólica) na sua geração de eletricidade, segundo informações da **REN21 (2024)**. Além disso, o país é líder, juntamente com a Dinamarca e a Lituânia, na produção de energia eólica.[2].

[1] IRENA-Leilões de Energias Renováveis
[2]Fonte: VRE generation: REN21 – Renewable 2024 Global Status Report (link)

- As empresas privadas desempenharam um papel fundamental na transformação energética. É o caso da Ventus, empresa uruguaia especializada em energia eólica e solar. Sua experiência e sucesso no mercado local permitiram exportar seus serviços para outros países da região.

1.1.3. A SEGUNDA TRANSFORMAÇÃO ENERGÉTICA

- O Uruguai tem oportunidades de melhorar na área de demanda energética. 40% do consumo total do país corresponde a fontes fósseis, com grande incidência nos setores de transportes e industrial. Mais de metade das emissões de dióxido de carbono têm origem na queima de combustíveis fósseis.

- **Uruguai pretende alcançar um modelo de crescimento econômico consistente com a redução das emissões de gases com efeito de estufa.** O governo uruguaio desenvolveu uma série de medidas destinadas a alcançar estes objetivos:
  - Em 2020, criou o Ministério do Ambiente e incorporou as instalações de Helsinque na Lei de Orçamento.
  - Em 2021, desenvolveu o roteiro para a produção de hidrogênio verde no país. O Banco Central do Uruguai (BCU) apresentou uma estratégia para a diversificação das reservas internacionais dos fundos de investimento em bônus verdes. O BCU e o Ministério da Economia e Finanças (MEF) concordaram em implementar a Mesa de Finanças Sustentáveis e foi aprovado um imposto sobre as emissões de CO_2 provenientes da utilização de combustíveis fósseis.
  - Em dezembro de 2021 apresentou a sua Estratégia de longo prazo para as Mudanças Climáticas, que visa alcançar emissões neutras de CO_2 até 2050.

- Os principais objetivos da segunda fase da transição energética são:
  - Eletrificação direta dos usos finais.
  - Desenvolvimento de uma economia do hidrogênio verde.
  - Consolidar uma rede elétrica inteligente (Smart Grid) que permita uma coordenação eficiente da oferta e da demanda de energia.
  - Continuar incorporando tecnologias para armazenamento de energia.
  - Ampliar as possibilidades de geração de energia a partir de resíduos agrícolas, transformando um passivo ambiental em um ativo energético.
  - Avançar na valorização energética dos resíduos sólidos urbanos.
  - Incorporar as energias limpas no setor de transportes aplicando as mais recentes tecnologias disponíveis.

- **A produção de hidrogênio verde** é um passo natural que o Uruguai dá em seu processo de descarbonização da matriz energética. O Uruguai oferece vantagens:
  - Alto potencial para geração de energia renovável.
  - Grande disponibilidade de água e CO_2 biogênico.
  - Custos de produção competitivos de hidrogênio verde e derivados.
  - Localização estratégica na região e acesso ao Oceano Atlântico.
  - Logística e continuidade da cadeia de suprimento.
  - Incentivos fiscais e apoio governamental.

- O governo do **Uruguai anunciou o primeiro grande investimento na produção de hidrogênio verde** no país. Será realizado pela empresa chilena HIF Global com um investimento de **US$ 6 bilhões**, incluindo o investimento em geração. O projeto estará localizado no departamento de Paysandú. A construção da planta de hidrogênio verde terá início em 2026 e deverá durar cerca de 30 meses.

2. PRIMEIRA FASE DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Em 2008, o Uruguai apresentou sua estratégia de política energética 2005-2030, que estabeleceu diretrizes com uma visão de longo prazo que aposta na diversificação das fontes de geração e fornecimento, na incorporação de energias renováveis e na melhoria da eficiência energética. Em 2010, todos os partidos com representação parlamentar chegaram a um acordo que lançou as bases para a construção de uma política de Estado.

Como consequência da implementação desta estratégia nacional, o Uruguai conseguiu a descarbonização da geração de energia elétrica em um curto prazo. Em média, as renováveis representaram 99% da matriz elétrica em 2024[3](48% eólica, solar e biomassa e 51% hidrelétrica), reduzindo significativamente as emissões de gases de efeito estufa do setor energético.

2.1.FORNECIMENTO DE ENERGIA

Em 2023 a oferta de energia atingiu 6.564 ktep, o que representou um recorde histórico para o país com um aumento de 16% em comparação aos níveis de 2022.

O aumento da geração de energia foi acompanhado por uma mudança na composição da matriz energética total. A energia proveniente de fontes fósseis reduziu significativamente a sua participação na oferta total, passando de 50% em 2013 para 38% em 2023[4]. Por outro lado, a biomassa, a energia eólica e a solar aumentaram a sua importância relativa. Em 2023 as participações eram de 46%, 7% e 1% respetivamente, enquanto em 2013 nem a energia eólica nem a solar contribuíram com valores significativos para o fornecimento.

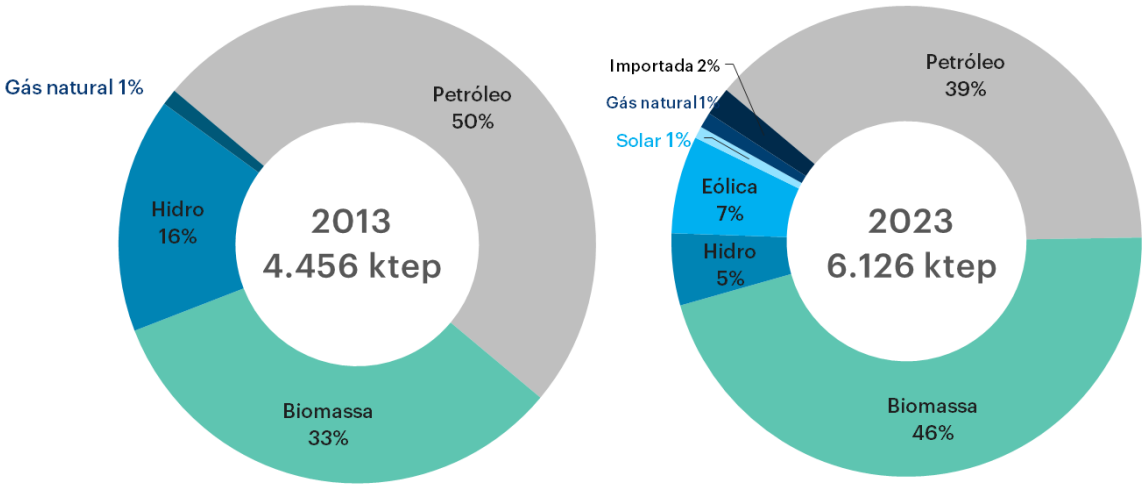
A energia hidráulica diminuiu o peso na oferta; Passou de 13% entre 2009 e 2013 para 8% entre 2019 e 2023 (5% em 2023). A queda na participação deveu-se ao aumento da demanda elétrica com capacidade de geração que se manteve constante. Cabe assinalar que os recursos hídricos mais relevantes do país são utilizados quase ao máximo e o aumento futuro da oferta só poderá ocorrer por meio de pequenas usinas hidrelétricas.

[3]Valores entre janeiro e novembro de 2024
[4]Considera-se que a média 2018-2023 contempla períodos de baixa hidraulicidade registados no último ano.

Gráfico N°2.1

MATRIZ DE FORNECIMENTO ENERGÉTICO-URUGUAI

(2013 x 2023)



Fonte: Balanço Energético, Direção Nacional de Energia do Ministério da Indústria, Energia e Mineração (DNE-MIEM).

A seca que perdura desde 2020, mas que se intensificou fortemente no primeiro semestre de 2023, afetou fortemente a participação das fontes de energia renováveis na matriz de geração de energia elétrica. Em 2023, a geração hidrelétrica no Uruguai atingiu o ponto mais baixo em duas décadas[5], registrando apenas 3.429 GWh.

As energias renováveis representaram 59% da matriz energética total em 2023 (enquanto em 2013 eram 49%), um número excelente para os padrões internacionais.

Por último, as importações de eletricidade têm diminuído sistematicamente nos últimos tempos e representam atualmente 2% da matriz de fornecimento do país.

2.2. DEMANDA E CONSUMO DE ENERGIA

A demanda pode ser caracterizada a partir da análise da distribuição do consumo de energia realizada pelos diversos setores de atividade.

Durante as últimas duas décadas, a economia uruguaia vivenciou o maior período de crescimento econômico desde o início dos registros, o que significou um aumento ininterrupto da demanda de energia. Os maiores níveis de produção e a introdução de novas atividades intensivas em energia, particularmente pelo setor da madeira e celulose, significaram uma maior demanda de energia na

[5]Relatório Anual da ADME (link)

indústria. O segundo setor mais importante na demanda de energia foi o do transporte, devido aos níveis mais elevados de produção e mobilidade dos lares.

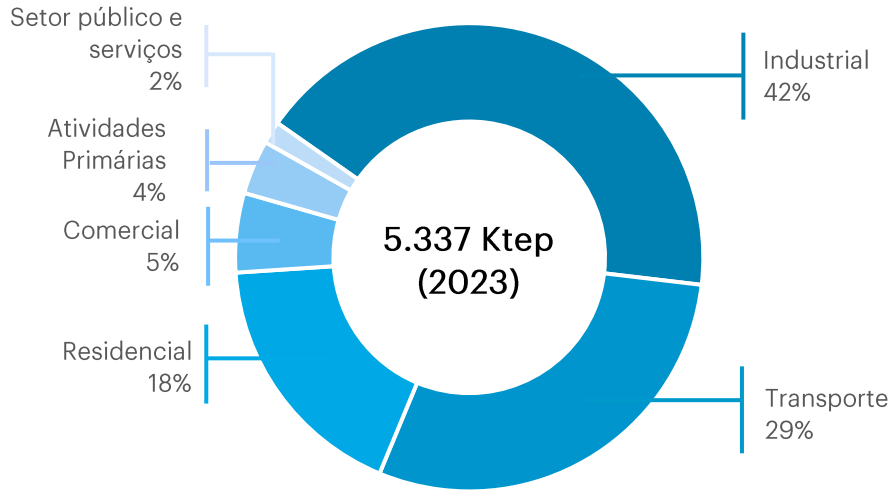
Em 2023, o consumo total de energia foi de 5.337 ktep, o que implicou um aumento de 38% em comparação aos valores de 2013. A indústria foi o principal setor consumidor de energia com 48% do total consumido, seguida dos transportes com 26% e do setor residencial com 16 %.

Desde 2008, o setor industrial é o principal consumidor de energia do país, ao mesmo tempo, gera três quartos do total consumido. Com 67%, a energia mais demandada é a biomassa e a indústria de papel e celulose é o principal consumidor - que utiliza resíduos da própria atividade para gerar energia e consome 68% do total do setor industrial - seguida pela madeira (7%), cimento (5%), química, borracha e plásticos (4%) e na quinta posição os frigoríficos (3%) junto com laticínios (3%).

O setor de transporte é o responsável por 69% do consumo de derivados de petróleo. Em 2023, o consumo de combustíveis fósseis aumentou 3% em comparação com 2022. A demanda tinha acelerado nos últimos anos devido à recuperação da atividade econômica e à maior mobilidade pós-pandemia com crescimentos de 9% e 5% em 2021 e 2022, respetivamente.

Gráfico N°2.2

MATRIZ DE CONSUMO DE ENERGIA – URUGUAI 2023 (Ktep)



Fonte: Balanço Energético, DNE-MIEM.

A Direção Nacional de Energia do Ministério da Indústria, Energia e Mineração (DNE) realizou um estudo prospectivo da demanda de energia para 2015-2035[6]. Na Tabela nº 2.1 apresenta as projeções da demanda final de energia por setor para dois cenários possíveis (ambos pressupõem a construção da terceira planta de processamento de polpa de celulose). O cenário tendencial, com as atuais medidas de eficiência e as supostas melhorias tecnológicas, pressupõe que não

[6] Estudo Prospectivo da Demanda Energética-DNE.

haverá alterações significativas na estrutura dos setores. O segundo cenário pressupõe a aplicação de uma série de políticas que visam aumentar a eficiência de cada setor, aprofundando as ações do cenário tendencial.

Tabela N°2.1
DEMANDA DE ENERGIA POR SETOR
(Crescimento médio anual 2015-2035)

Cenários	Residencial	Serviços Comerciais	Industrial	Atividades Primárias	Transporte	Total
Tendencial	2,0%	2,9%	3,2%	2,8%	2,8%	2,8%
Políticas e Eficiência	0,5%	1,8%	2,7%	2,5%	23%	2,2%

Fonte: DNE

2.3. ENERGIA ELÉTRICA

A energia elétrica representou 42% da produção total, com uma geração de 1.107 Ktep em 2023. As exportações de energia elétrica representaram 2% da produção do país. Por sua vez, as importações representaram 11% da oferta bruta de energia elétrica, esta última totalizando 1.206 Ktep em 2023.

Com investimento de mais de US$ 8 bilhões, a matriz elétrica passou por um processo de descarbonização na década anterior que posicionou o Uruguai como líder na incorporação de energias renováveis.

Durante 2023, os investimentos em infraestruturas energéticas atingiram US$ 377 milhões. No sistema elétrico, as obras totalizaram US$ 337 milhões e acumularam US$ 1.043 milhões no período 2020-2023, 71% do planejado neste período de governo (US$ 1.467 milhões). Por sua vez, foram destinados cerca de US$ 40 milhões ao programa energético da ANCAP – a empresa estatal de administração de combustíveis, álcool e Portland. No sistema elétrico, a UTE avançou na expansão de capacidade e renovação da rede de transmissão, incluindo a construção de uma linha de 500 kV no norte do país e outra no Cardal, com um investimento conjunto de US$ 53 milhões. Da mesma forma, foram promovidos projetos de eficiência energética, com destaque para a instalação de medidores inteligentes. A UTE inaugurou também a primeira fase da Rota Elétrica, com 311 pontos de recarga distribuídos por todo o território para promover a mobilidade elétrica. No âmbito comercial, a ANCAP centrou os seus investimentos na manutenção e melhoria da refinaria La Teja, que incluiu alterações nas torres de destilação e adaptações tecnológicas para avançar para a transição energética.

Em 2024, **o Uruguai investirá US$ 505 milhões no setor energético[7],** com US$ 425 milhões destinados ao sistema elétrico e US$ 81 milhões ao programa de energia da ANCAP. A empresa estatal UTE será a principal investidora com um valor previsto de US$ 265 milhões, que está

[7]Declaração de Razões para Prestação de Contas 2023 (Link)

inserido no plano quinquenal do organismo (2023-2027), que pretende realizar investimentos de US$ 1,1 bilhão. 70% desse valor será destinado à ampliação e melhoria da distribuição e transmissão da rede elétrica.[8]. No sistema de transmissão estão previstos investimentos adicionais de US$ 160 milhões para conclusão das obras de Tacuarembó, Salto e Cardal. A UTE também planeja concluir a instalação de medidores inteligentes em todos os suprimentos e concluir o plano de eletrificação rural para alcançar um Uruguai 100% eletrificado. Para a transição energética, a ANCAP manterá o foco na melhoria da eficiência e na redução do impacto ambiental da refinaria de La Teja, preparando as instalações para o abandono progressivo de matérias-primas fósseis.

2.3.1. GERAÇÃO ELÉTRICA

Com uma extensa rede de 83.277 quilômetros, a eletrificação cobre 99,8% das habitações do país. O sistema elétrico nacional é composto por duas extensas redes de transmissão de alta tensão. Uma rede de 1.078 quilômetros de 500 kV conecta a barragem Salto Grande, no rio Uruguai, e as barragens Terra, Baygorria e Constitución, no rio Negro, com a região metropolitana de Montevidéu, principal centro consumidor. A outra rede, com capacidade de 150 kV e extensão de 3.923 quilômetros, conecta as usinas de geração com praticamente todas as capitais departamentais e os principais centros consumidores, abrangendo um total de 72 estações de 150 kV.

O Uruguai tem capacidade instalada de aproximadamente 4.900 megavatios (MV) para geração de energia elétrica. Os parques eólicos desempenham um papel significativo, totalizando mais de 1.500 MW, o que equivale a 31% da capacidade total. Dentro deste valor estão distribuídos 1.000 MW de geradores privados e 500 MW de parques eólicos pertencentes ou administrados pela UTE. A capacidade de geração hidrelétrica contribui com mais 1.500 MW; a biomassa contribui com cerca de 400 MW (8%); A energia solar representa cerca de 270 MW (5%) e as usinas de geração térmica baseadas em combustíveis fósseis totalizam aproximadamente 1.200 MW, o que equivale a cerca de 25% da capacidade total de geração.

A empresa estatal de energia UTE desempenha um papel fundamental no setor, já que produz e adquire energia elétrica a produtores privados e a distribui aos consumidores. Os contratos celebrados com entidades privadas têm a garantia implícita do Estado e, na prática, a UTE foi a executora das políticas públicas que permitiram a diversificação da matriz energética.

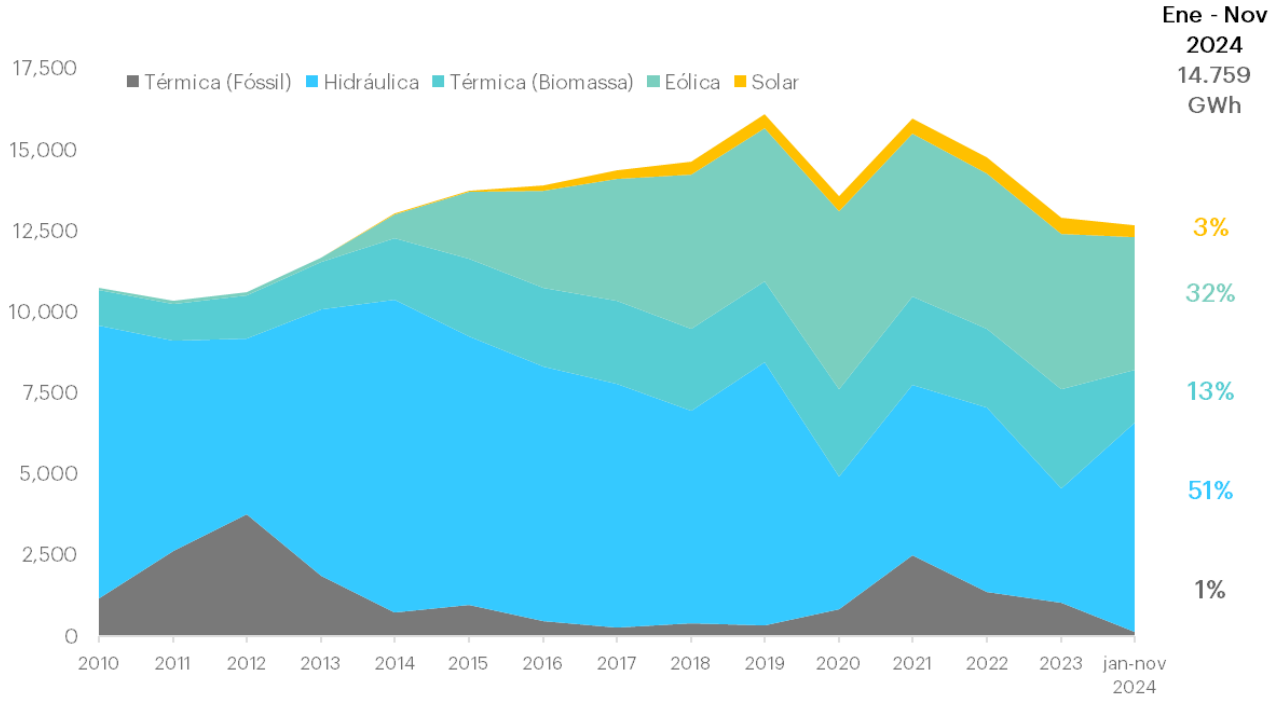
O sistema elétrico uruguaio se destaca pela alta confiabilidade. De acordo com o Índice de Competitividade Global do Fórum Econômico Mundial, o Uruguai ocupa o primeiro lugar na América Latina em termos de qualidade do fornecimento de eletricidade no país. Em novembro de 2022, a UTE recebeu pela terceira vez o "Prêmio Ouro 2022" concedido pela Comissão Regional de Integração Energética (CIER), que a qualificou como a melhor empresa avaliada por seus clientes entre 35 empresas da região, tanto públicas quanto privadas. A produção de energia elétrica no Uruguai em 2022 atingiu 14.759 GWh, um dos maiores recordes históricos, superado apenas em 2019 e 2021.

[8]Fonte: nota do El Observador ao presidente da UTE (link) e Portal UTE (Link)

Gráfico N°2.3

GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA POR FONTE (GWH)

(2010 – novembro de 2024)



Fonte: elaborado por Uruguai XXI com base em dados do BEN 2023[9].

Entre janeiro e novembro de 2024, a geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis foi de 99%, enquanto em 2023 foi de 92% devido à queda na fonte hidráulica causada pela seca. Em um ano de chuvas normais, a participação das energias renováveis ultrapassa 97% da demanda nacional de energia elétrica.

Porém, apesar dos acontecimentos específicos dos últimos anos, a tendência indica que as fontes de energia renováveis não convencionais, como a eólica, a biomassa e a fotovoltaica, estão ganhando peso na matriz elétrica uruguaia. Em 2023, estas fontes representaram 65% da produção total de eletricidade, em contraste com a produção de energia térmica a partir de fontes fósseis, que sofreu um declínio significativo na última década e representou apenas 4% em média de 2023 a novembro de 2024.

Três conexões com a Argentina e duas com o Brasil permitem ao Uruguai trocar energia elétrica com os países da região. Desde 2013, o Uruguai tornou-se um país exportador líquido de eletricidade.

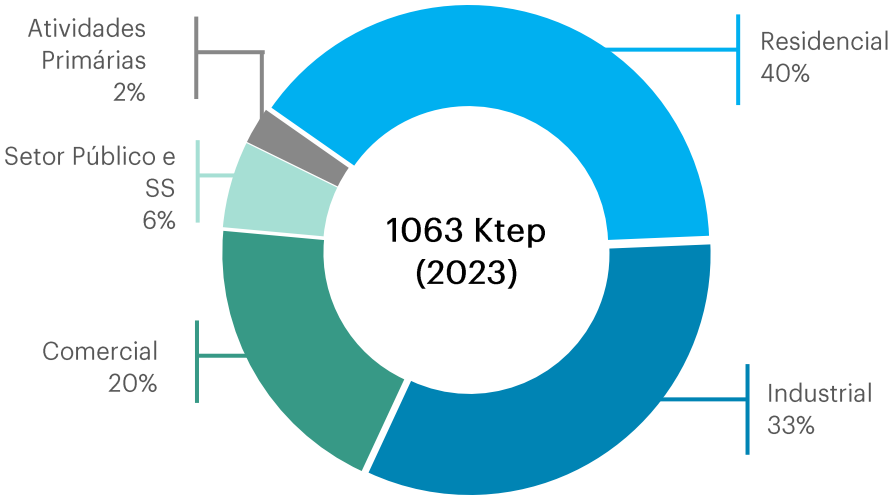
[9]O BEN considera toda a energia gerada no país, tanto para autoconsumo quanto para geração injetada no Sistema Interligado Nacional (SIN).

2.3.2. DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA

O consumo de energia elétrica totalizou 1.063 Ktep em 2023, o que representou um aumento de 2% em termos interanuais.

Gráfico N°2.4

DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA POR SETOR (GWH)



Fonte: Elaborado por Uruguai XXI com base em dados do BEN 2021[10].

O setor residencial é o principal demandante de energia elétrica, com participação de 40% do total, seguido pelo setor industrial com 33% e pelo setor comercial com 20% do total.

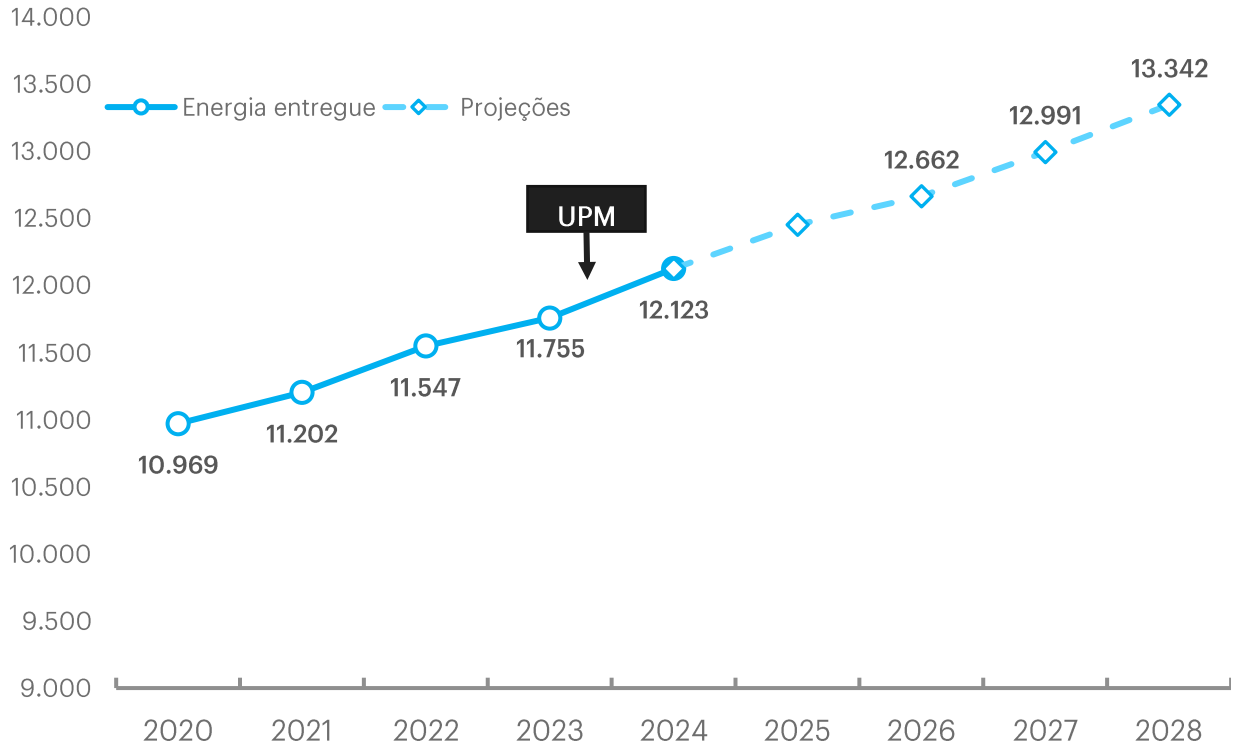
O mais recente relatório de Programação Sazonal, elaborado pela Administração do Mercado Elétrico (ADME), projeta um aumento da demanda de energia a uma taxa média anual de 3,1% para o período 2025-2028.

[10]O BEN considera toda a energia gerada no país, tanto para autoconsumo quanto para geração injetada no Sistema Interligado Nacional (SIN).

Gráfico Nº2. 5

PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO NO CONSUMO FINAL ENERGÉTICO

2020 – 2028 (Ktep)



Fonte: Elaborado por Uruguai XXI com base em DNE e ADME[11]

Examinando a produção de energia elétrica, espera-se que o impulso do setor no médio prazo esteja ligado ao aumento da mobilidade elétrica, associado à incorporação de veículos elétricos movidos a bateria.

2.3.3. COMÉRCIO INTERNACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

O Uruguai historicamente dependeu de importações de energia para satisfazer a sua demanda interna. Na última década, melhorou a interconexão elétrica com os países vizinhos e diversificaram as fontes de geração, o que lhe permitiu produzir eletricidade de forma mais sustentável e a custos competitivos. As vendas externas constituem atualmente uma importante fonte de receitas para o país, que se posiciona como exportador líquido de energia elétrica para a região.

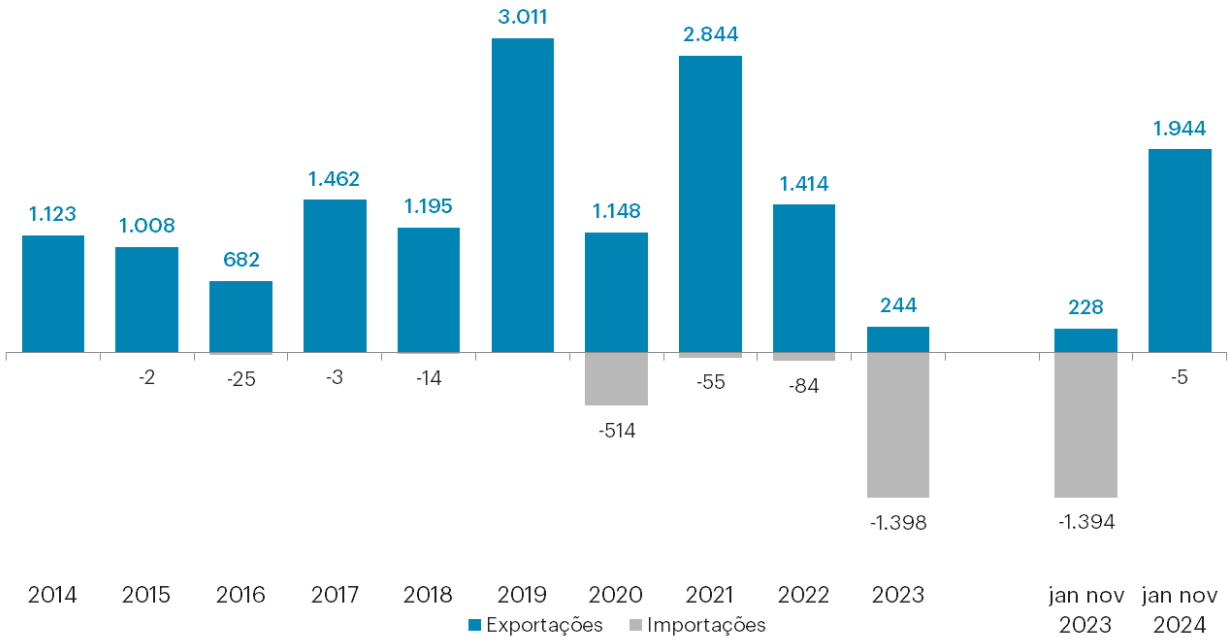
Segundo dados da UTE, entre janeiro e novembro de 2024, as exportações de energia elétrica totalizaram 1.944 GWh, o que representou 16% da geração total de energia elétrica do país. No final de 2022 e boa parte de 2023 foram marcados pelo déficit hídrico que atingiu duramente a geração hidrelétrica da UTE. Como resultado, o Uruguai experimentou uma diminuição do excedente de energia elétrica disponível para a exportação, situação que se traduziu numa queda

[11]Relatório ADME referente ao mês de maio de 2024 (link)

de 50% no volume de energia elétrica exportada e num forte aumento da energia importada que pela primeira vez, após doze anos, deu um saldo líquido negativo.

Gráfico N°2.6

EXPORTAÇÕES E IMPORTAÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA (GWH)



Fonte: elaborado por Uruguai XXI com base em dados da UTE[12].

Nos meses mais críticos da seca, de fevereiro a junho de 2023, o país importou energia do Brasil para garantir o fornecimento da demanda.

Entre janeiro e novembro de 2024, o Uruguai exportou 1.944 GWh de energia elétrica, gerando receitas de US$ 149 milhões, 1,5% do total das exportações de bens no ano. 91% das vendas foram feitas para a Argentina e 9% restantes foram para o Brasil.

[12]O BEN considera toda a energia gerada no país, tanto para autoconsumo quanto para geração injetada no Sistema Interligado Nacional (SIN).

3. SEGUNDA FASE DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

A primeira fase consistiu na conversão da matriz elétrica para fontes de energia renováveis: biomassa, hidráulica, eólica e solar. As fontes renováveis atingem 97% da matriz elétrica do país em condições climáticas normais.

De acordo com o relatório do Fórum Econômico Mundial de 2023, o Uruguai ocupa a 23ª posição no Índice de Transição Energética e é líder na América Latina, seguido pela Costa Rica (25) e Brasil (14) [13]. O Uruguai se destaca no índice pelo alto percentual de energia renovável na matriz energética, pela baixa intensidade energética e pelas emissões de gases de efeito estufa. Além disso, o país possui um quadro regulatório sólido para a transição energética e uma elevada participação da sociedade civil no processo.

No entanto, o Uruguai ainda tem espaço para melhorias no pilar da demanda energética. O país tem uma elevada taxa de motorização e um setor industrial relativamente intensivo em energia. Isto se traduz numa demanda de energia relativamente elevada, que poderia ser reduzida através da eficiência energética e da eletrificação da demanda.

A segunda fase da transição energética, que o Uruguai já começa a atravessar, demanda estabelecer um quadro institucional eficiente para tornar o país neutro em CO_2. O que se propõe é a descarbonização do restante setor energético (transportes e indústria) bem como das matérias-primas para uso industrial, além do desenvolvimento de uma economia do hidrogênio, sustentando a alta participação das energias renováveis na matriz elétrica e alcançando um sistema elétrico mais eficiente.

A estratégia de transformação energética do Uruguai desperta a atenção internacional. A Agência Internacional de Energias Renováveis (IRENA) destacou o modelo de promoção e estímulo do Uruguai e incluiu as convocatórias realizadas pela UTE como exemplos a seguir em seu guia para desenho de leilões. Ele destacou a conquista da incorporação de uma forte participação privada no investimento através de esquemas de promoção inovadores sem depender de subsídios diretos.

Décadas de experiência no desenvolvimento de projetos de energias renováveis, marcos regulatórios sólidos, estabilidade política, institucional e jurídica, bem como solidez macroeconômica fazem do Uruguai um país atraente para investimentos em projetos que permitam a descarbonização de setores mais difíceis de derrubar sua pegada climática.

[13] O índice mede o progresso dos países na transição para um sistema energético mais sustentável, eficiente e equitativo. Fórum Econômico Mundial, 2023

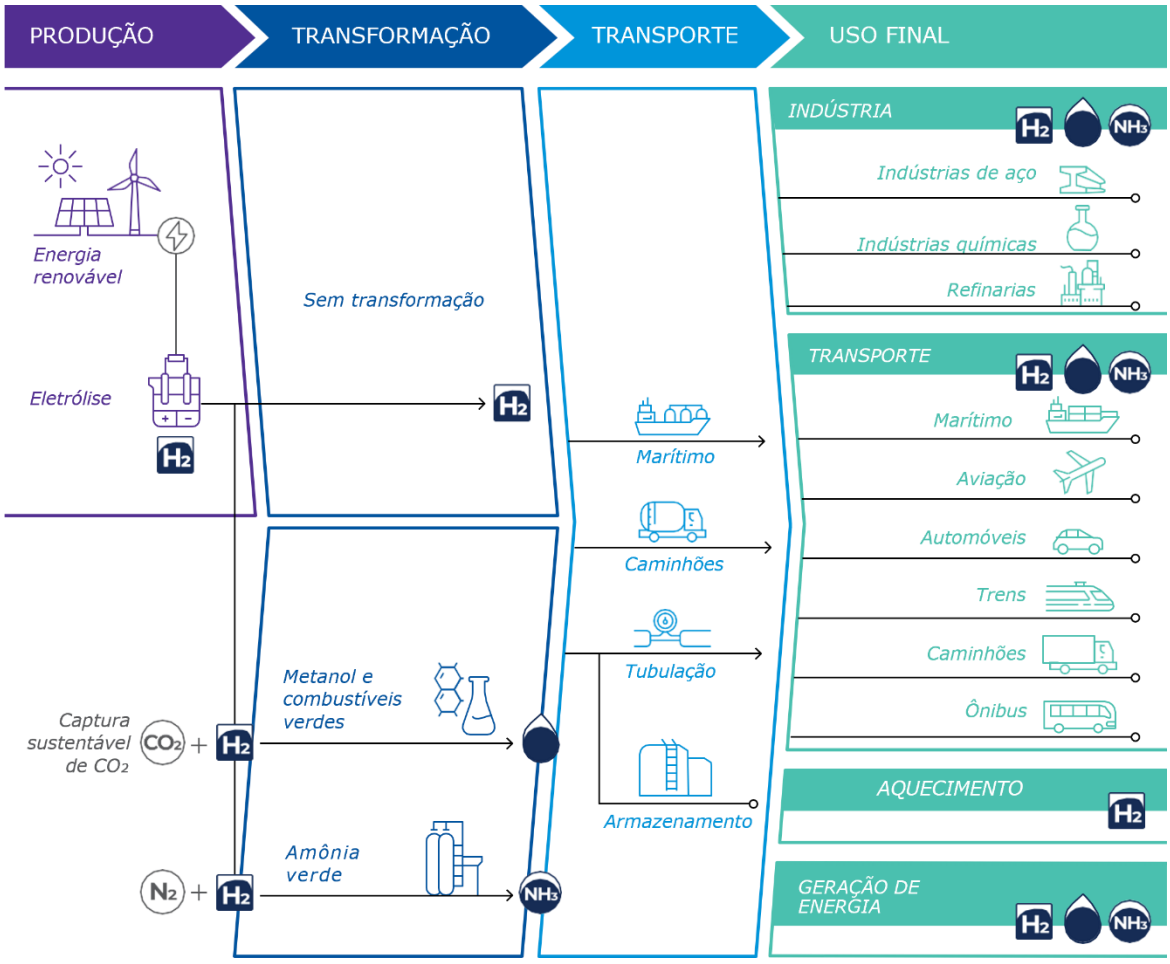
3.1. HIDROGÊNIO VERDE: UM PASSO NATURAL DO URUGUAI PARA A DESCARBONIZAÇÃO[14]

3.1.1. O QUE É HIDROGÊNIO VERDE?

O hidrogênio é um dos recursos mais abundantes do planeta. Permite armazenar e transportar energia que pode ser utilizada diretamente ou na produção de outras fontes de energia. Utilizando energia elétrica de fontes renováveis, o hidrogênio pode ser produzido para uma ampla variedade de usos.

Figura nº 3.1

USOS DO HIDROGÊNIO COMO FONTE DE ENERGIA OU MATÉRIA-PRIMA



Fonte: elaborado pelo Ministério da Indústria, Energia e Mineração (MIEM) com base em documento da Agência Internacional de Energia, *"Green Hydrogen: A guide to policy making"* (International Renewable Energy Agency, 2020).

O hidrogênio verde permite descarbonizar diversas utilizações (transportes, energia térmica, energia industrial, matérias-primas e estabilização de redes elétricas altamente renováveis), tornando-se um vetor energético com grande potencial, especialmente em situações em que a descarbonização não pode ser efetuada de forma direta ou segura através da eletrificação.

[14] Roteiro do hidrogênio verde no Uruguai – 2023 (Link)

A propriedade acumulativa do hidrogênio permitiria melhorar a participação das energias renováveis no sistema energético, equilibrando os picos e vales da demanda elétrica e armazenando energia renovável em momentos de elevada disponibilidade para despachá-la em momentos de elevada demanda.

O hidrogênio verde favorece a integração de energias renováveis em grande escala. Sua condição de vetor energético permite que seja utilizado para armazenar e transportar energia gerada através de fontes renováveis de regiões do mundo com grande capacidade produtiva para zonas com déficit de recursos. Este processo de transição global na geração de energia permitirá que países que historicamente não tiveram recursos energéticos relevantes se posicionem como novos atores com diversos papéis e possibilidades.

3.1.2. POR QUE O HIDROGÊNIO VERDE NO URUGUAI?

Após a diminuição do uso de fósseis na matriz elétrica, o hidrogênio verde é um passo natural no seu processo de descarbonização da demanda energética. Além disso, o país possui importantes vantagens competitivas para ser um relevante produtor de hidrogênio verde e derivados, tanto para o mercado local quanto para exportação.

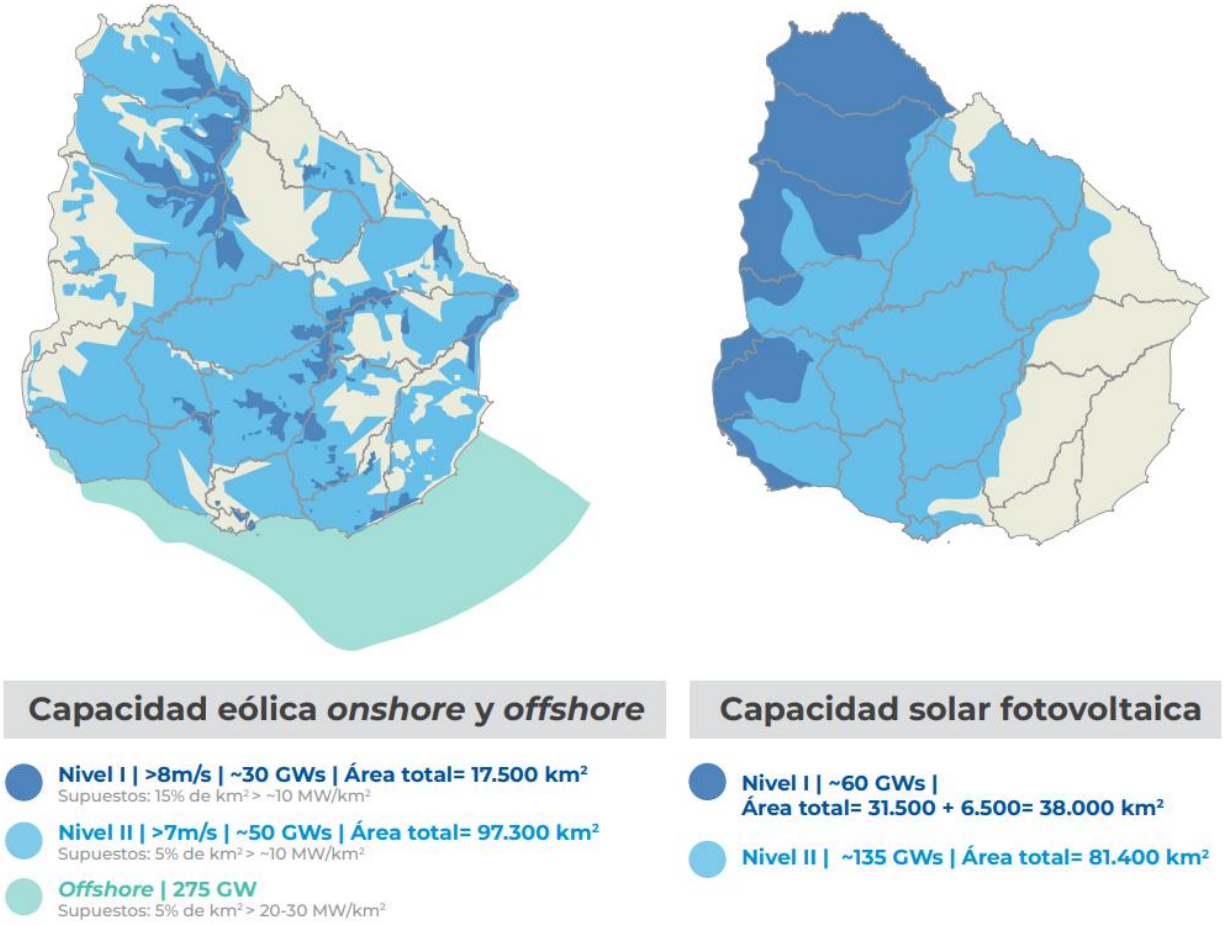
Elevado potencial para geração de energia renovável e complementaridade de recursos

O Uruguai tem grande potencial para gerar energia renovável, principalmente eólica e solar. O país possui um bom recurso combinado de vento e sol, o que permite elevados fatores de capacidade no eletrolisador e baixos custos de produção de hidrogênio.

As energias renováveis solar e eólica no Uruguai permitiriam atingir até 2030 custos nivelados de energia (LCOE) entre US$ 16 e US$ 19 por MWh. Por sua vez, a energia eólica *offshore* apresentaria custos na faixa entre US$ 26 e US$ 28 por MWh. Em 2040, esses custos poderão ser reduzidos para US$ 11 por MWh para energia solar, US$ 15 por MWh para energia eólica e US$ 21 por MWh para energia eólica *offshore*. As regiões oeste do país apresentam as melhores características para geração de energia solar, enquanto as regiões norte e centro apresentam recursos de qualidade média.

Figura nº 3.2

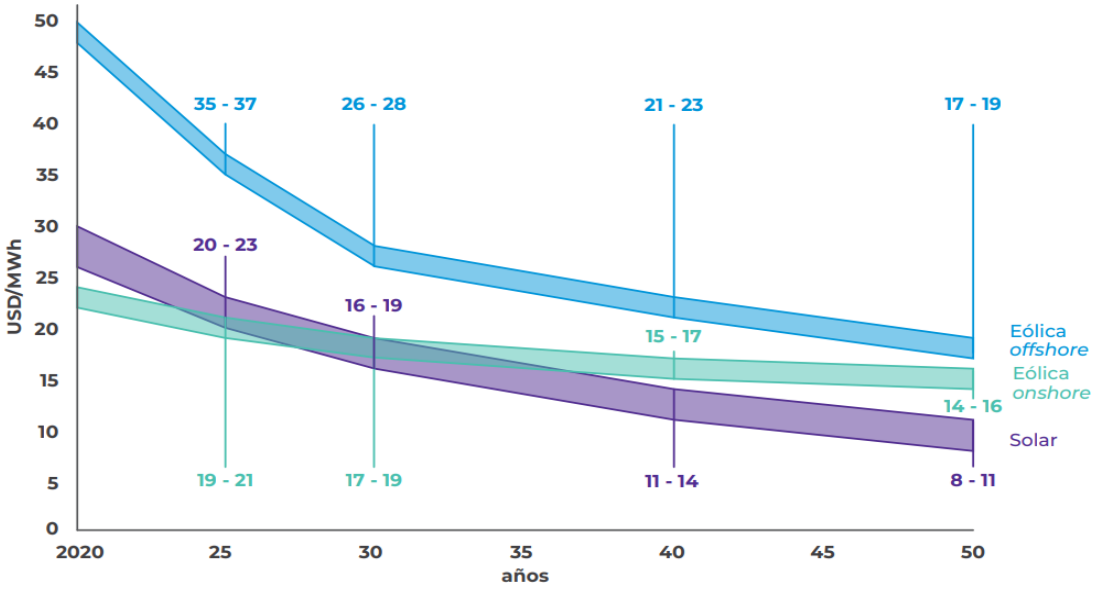
CAPACIDADES POTENCIAIS (GW) DE ACORDO COM A FONTE RENOVÁVEL



Fonte: Roteiro do hidrogênio verde no Uruguai - Atlas Solar, MIEM, McKinsey & Company, 2021, conforme contrato #:C-RG-T3777-P001 celebrado com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

Para a energia eólica, áreas de alta qualidade estão localizadas na fronteira entre os departamentos de Rivera, Tacuarembó e Salto, e entre Lavalleja, Florida e Treinta y Tres. A área disponível para desenvolvimento de energia eólica *offshore* permitiria a instalação de uma capacidade adicional de 275 GW.

Gráfico Nº3. 1
CUSTO NIVELADO DE ENERGIA
(COM BASE EM 5% WACC, NÃO INCLUI CUSTOS DE TRANSPORTE) EM ESCALA (+500 MW),



US$/MWH.

Fonte: Roteiro do hidrogênio verde no Uruguai - Atlas Solar, MIEM, McKinsey & Company, 2021.

Alta disponibilidade de água

O Uruguai tem grande potencial para produzir hidrogênio verde, mas é preciso analisar um importante insumo para esta indústria: a água.

O consumo potencial de água para a produção de hidrogênio verde é relativamente baixo, representando cerca de 0,5% do total de água viabilizada em 2022. Contudo, tem que ser considerado que a produção de hidrogênio verde estará concentrada em algumas regiões do país em que impactos poderiam ser gerados.

Para garantir a sustentabilidade na produção de hidrogênio é necessário realizar estudos específicos e ter informações precisas em relação aos aspectos ligados ao uso da água. Estes estudos devem considerar o consumo numa escala espacial e temporal, tendo em conta outros usos existentes e projeções definidas para o determinado território.

Disponibilidade de CO_2 biogênico

O Uruguai tem potencial na produção de derivados de hidrogênio como matéria-prima, combustíveis e fertilizantes verdes. O país tem disponibilidade de CO_2 biogênico, que é o dióxido de carbono produzido pela decomposição da biomassa. Este CO_2 é utilizado na produção de derivados de hidrogênio através de processos como fotossíntese artificial ou hidrogenação.

Estima-se que em 2024 o Uruguai emitiria aproximadamente 11 milhões de toneladas de CO2 biogênico que poderiam ser utilizadas para a produção de derivados de hidrogênio. Essas emissões ocorrem principalmente em instalações industriais que utilizam biomassa para geração de energia, como plantas de produção de polpa de celulose e plantas de produção de energia em

menor escala. A produção nacional de biomassa florestal é sustentável e o Uruguai está muito bem posicionado em termos de certificações de desenvolvimento sustentável na produção florestal. Mais de 90% das florestas são certificadas pelos dois principais certificadores mundiais: FSC (Forest Stewardship Council) e PEFC (Program for the Endorsement of Forest Certification)[15]. Toda a madeira comercializada pela indústria é certificada. A disponibilidade anual gira em torno de três milhões de metros cúbicos, superando em muito a capacidade industrial do país.[16].

Logística

O Uruguai tem acesso ao Oceano Atlântico e uma infraestrutura logística desenvolvida. O país dispõe de vias de acesso a todo o território, incluindo transporte ferroviário, fluvial e rodoviário. Além disso, tem um histórico de sucesso na construção de infraestruturas energéticas, o que lhe confere a capacidade de superar os desafios logísticos associados à geração renovável e à exportação de hidrogênio.

O país não apresenta grandes características geográficas de importância e dispõe de vias de acesso a todo o território e infraestrutura para o transporte local de hidrogênio e seus derivados. É importante destacar que a rota Ferroviária Central conectará a área de maior potencial energético renovável com o porto de Montevidéu, proporcionando excelentes oportunidades para o transporte de derivados de hidrogênio e facilitando suas possibilidades de exportação.

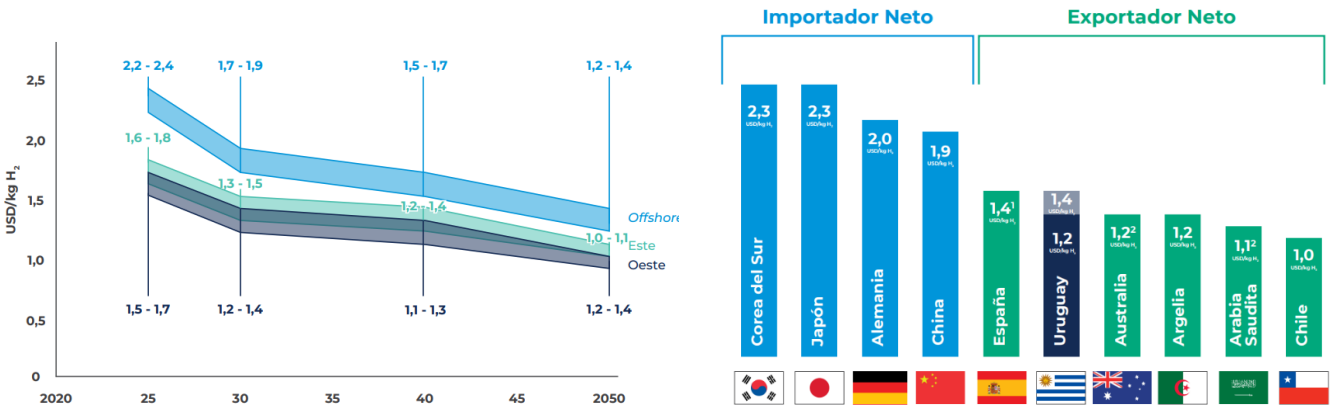
Custos de produção competitivos de hidrogênio verde

Os custos de produção de energias renováveis permitiriam ao Uruguai atingir valores de produção de hidrogênio verde (LCOH) entre US$ 1,2 e US$ 1,4 /kgH2 na região oeste até 2030 e entre US$ 1,3 e US$ 1,5 /kgH2 na região Leste, para uma escala superior a 500 MW.

Gráfico nº 3.2

CURVA DE CUSTO DE PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO POR REGIÃO NO URUGUAI, COMPARAÇÃO DE CUSTOS DE PRODUÇÃO 2030.

(WACC: CHILE 6%, ÁUSTRIA 5,4%, ARÁBIA SAUDITA 5,3%, ESPANHA 5%) (US$/KG H2)



[15]FSC e PEFC são certificações de organizações não governamentais internacionais que promovem uma gestão ambientalmente adequada, socialmente benéfica e economicamente viável das florestas do mundo.
[16]Ver análise da disponibilidade de CO2 para a produção de derivados de h2 verde no Uruguai

Fonte: Roteiro do hidrogênio verde no Uruguai - McKinsey & Company, 2021.

Estes custos de produção permitiriam ao Uruguai posicionar-se competitivamente entre exportadores líquidos como Chile, Arábia Saudita, Omã, Namíbia ou Austrália.

Para projetos de escala superior a 500 MW, o transporte local e o armazenamento de hidrogênio por gasoduto surge como a opção mais econômica. Isto é conseguido através da instalação de usinas de eletrólise junto a usinas de produção de energia renovável. O custo associado ao transporte e armazenamento local está entre US$ 0,3 e US$ 0,5 /kgH_2[17].

Custos competitivos de produção de derivados

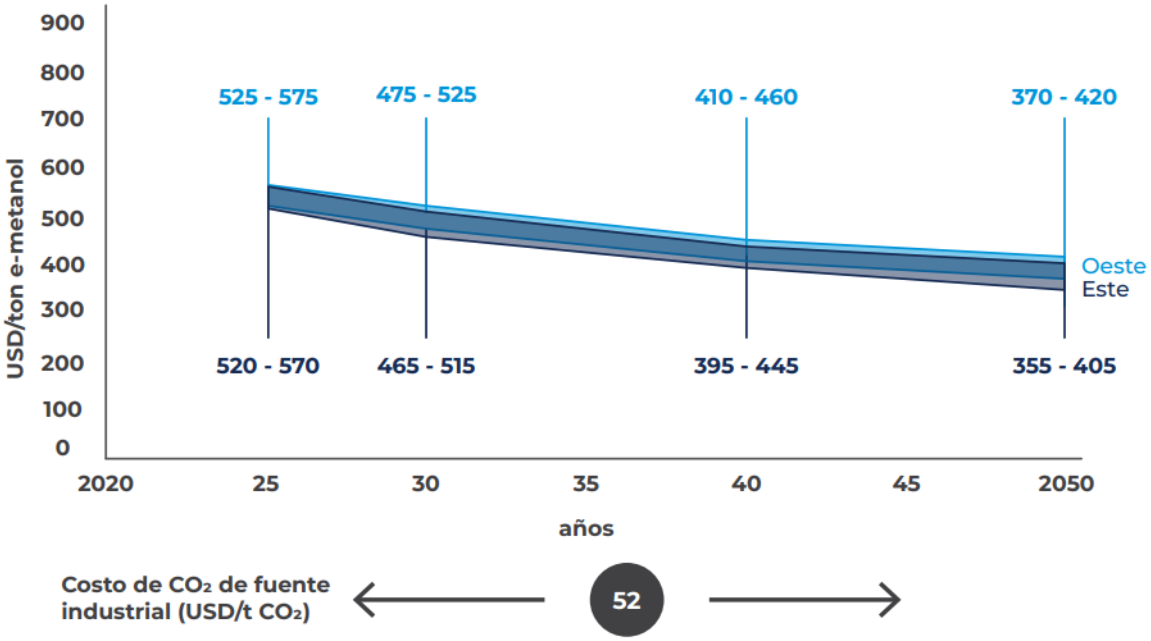
Em relação à produção de derivados, até 2030 os custos de produção do e-metanol verde e do e-Jet Fuel -Combustivel de jato- poderão atingir 465 US$/te 1.205 US$/t respectivamente, considerando fontes industriais de CO_2 biogênico.

Gráfico nº 3.3

CURVA DE CUSTO DE PRODUÇÃO DO E-METANOL

(US$/TONELADA E-METANOL).

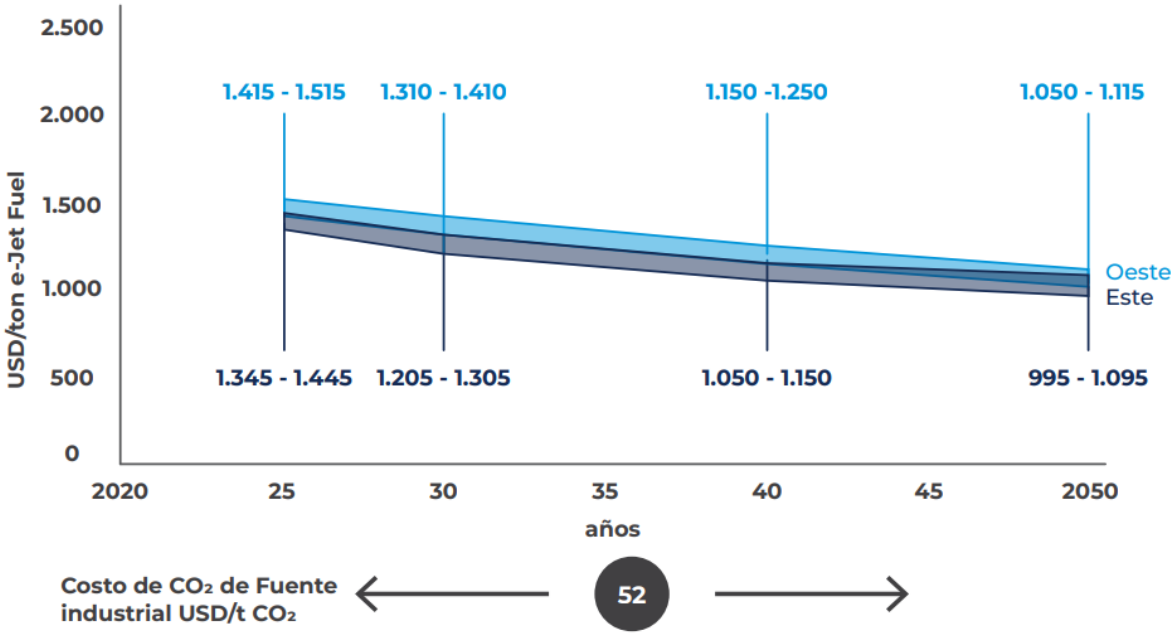
Fonte: Roteiro do hidrogênio verde no Uruguai - McKinsey & Company, 2021.



A competitividade destes produtos em comparação aos de origem fóssil está ligada à aplicação de taxas de CO_2 nos países importadores, bem como à definição de cotas para produtos verdes em setores específicos como o marítimo e a aviação.

[17]Para mais informações consulteRoteiro do hidrogênio verde no Uruguai

Gráfico nº 3.4
CURVA DE CUSTO DE PRODUÇÃO PARA JET FUEL
(US$/TONELADA DE JET FUEL)



Fonte: Roteiro do hidrogênio verde no Uruguai - McKinsey & Company, 2021.

Compromisso do governo

- O governo do Uruguai está avançando na promoção do seu ecossistema de hidrogênio verde através do desenvolvimento da sua estratégia nacional. Sua versão final foi apresentada em novembro de 2023[18].

- Em 2022, o governo lançou o Fundo Setorial do Hidrogênio, instrumento que promoveu a apresentação de projetos-piloto de inovação e produção com até US$ 10 milhões não reembolsáveis. O vencedor do fundo foi um projeto que incluirá 17 caminhões de carga, adaptados para funcionar com hidrogênio verde. O consórcio líder da proposta atua com empresas florestais que levarão a carga até a UPM[19]
  - Ao mesmo tempo, existem incentivos fiscais para o desenvolvimento de projetos de grande escala para a produção de hidrogênio verde e derivados.

A partir destas ações, o governo avança nos aspectos regulatórios, formalizando o interesse do país, atraindo a participação de atores privados, aprofundando o conhecimento da tecnologia, sua produção e logística, e o desenvolvimento de capacidades locais, entre outros.

[18]Versão final do Roteiro para o Hidrogénio Verde 2023 (link)
[19]Projeto de hidrogênio verde no transporte de cargas (link)

3.1.3. PROJETOS DE INVESTIMENTO

HIF Global

HIF Global investirá US$ 6 bilhões na produção de hidrogênio verde no Uruguai[20]. A proposta visa produzir 180 mil toneladas de combustíveis sintéticos por ano, utilizando parte das 710 mil toneladas de dióxido de carbono da planta de etanol ALUR em Paysandú[21]. Serão instalados no país mais 2 GW de geração de eletricidade renovável a partir de fontes solares fotovoltaicas e eólicas para uma eletrólise de 1 GW de energia. O hidrogênio verde será utilizado para produzir e-combustíveis, como a e-gasolina e o e-Diesel, que podem ser utilizados em veículos tradicionais[22].

O projeto HIF Paysandú e-Fuels foi dividido em duas fases. A primeira terá início em 2026 e consistirá na construção da planta de eletrolisadores e da infraestrutura de armazenamento e distribuição de hidrogênio verde. A segunda fase consistirá na construção da unidade de produção de e-combustíveis.

Tambor Green Hydrogen Hub

Tambor Green Hydrogen Hub é um projeto de produção de hidrogênio verde localizado no departamento de Tacuarembó. É uma iniciativa da empresa alemã Enertrag em colaboração com a empresa uruguaia SEG Ingeniería. O projeto consiste na construção de um parque eólico e de um parque solar com capacidade total de 470 megawatts (MW). Esta energia renovável será utilizada para alimentar um eletrolisador que produzirá hidrogênio verde.

A produção anual de hidrogênio verde do projeto será de 15 mil toneladas. Este hidrogênio será utilizado para produzir e-metanol renovável, um combustível sustentável que pode ser utilizado na indústria química e nos transportes.

Piloto H24U

O piloto H24U é um projeto de desenvolvimento de hidrogênio verde para transporte de carga pesada no Uruguai. É uma iniciativa das empresas Saceem, CIR e Fraylog com tecnologia de eletrólise a ser fornecida pela Air Liquide. O projeto foi vencedor do Fundo Setorial de Hidrogênio Verde do Ministério da Indústria, Energia e Mineração (MIEM). O projeto consiste na incorporação de 17 caminhões do setor florestal a funcionarem a hidrogênio verde. Os caminhões serão adaptados com tanques de armazenamento de hidrogênio e motores adaptados para funcionar com esse combustível.

A produção de hidrogênio verde para o projeto será realizada por uma planta eletrolisadora de 5 MW localizada em Pueblo Centenario, Durazno. A planta será alimentada por energia de um parque solar de 10 MW.

[20] Declaração do memorando do HIF Uruguai HIF
[21] ALUR é a sigla para Alcoholes del Uruguay. É uma empresa agroindustrial sustentável que produz biodiesel, bioetanol, produtos químicos, ração animal, energia e açúcar. A ALUR faz parte do Grupo ANCAP (link).
[22] Notícia Companhia chilena fará investimento milionário no Uruguai para produzir e-combustíveis a partir de hidrogênio verde (link). Página oficial do HIF Uruguai (link)

O piloto H24U está previsto para começar a operar em 2026. O projeto terá duração de três anos e avaliará a viabilidade técnica e econômica do uso do hidrogênio verde no transporte de cargas pesadas.

O projeto H24U foi dividido em duas fases. A primeira prolongar-se-á até 2026 e consistirá na construção da planta de eletrolisadores e do parque solar. A segunda fase, que durará até 2024, consistirá na conversão dos caminhões e na realização de testes operacionais.

O projeto terá um custo total de US$ 43,5 milhões. O MIEM contribuirá com US$ 10 milhões através do Fundo Setorial do Hidrogênio Verde. O restante do financiamento será fornecido pelas empresas participantes do projeto.

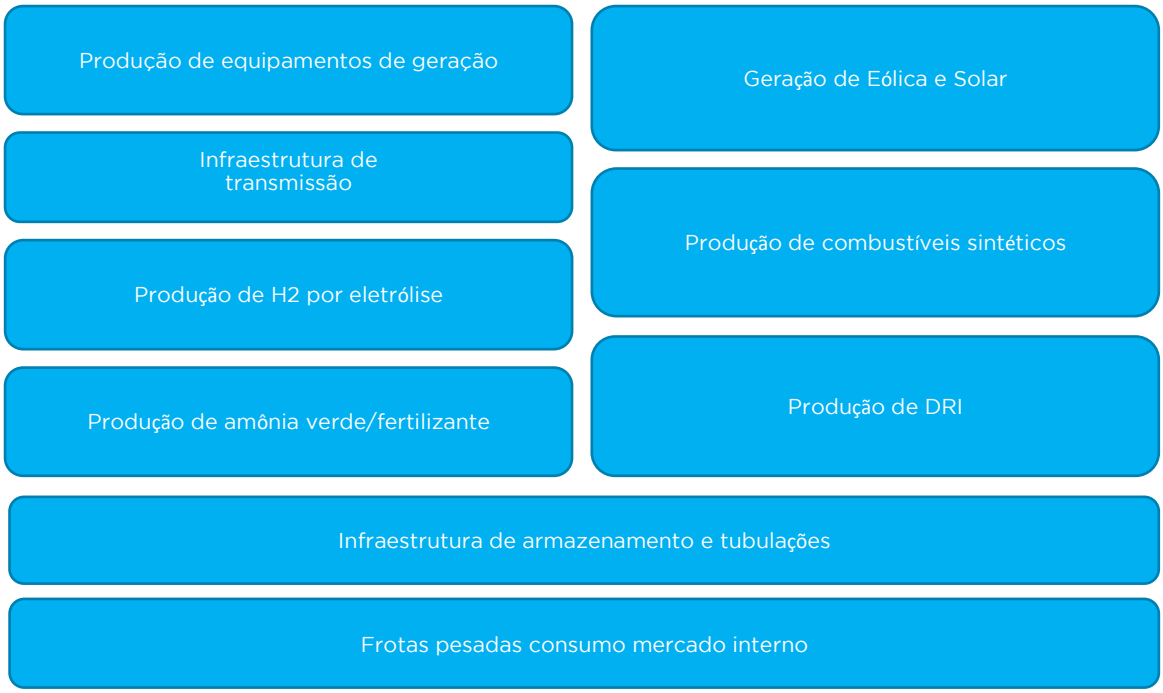
O projeto H24U é um exemplo do compromisso do Uruguai com o desenvolvimento de energias renováveis e demonstra o potencial do Uruguai para se tornar um líder regional no desenvolvimento de hidrogênio verde.

Kahiros

O projeto Kahiros será a primeira planta de hidrogênio verde no Uruguai. Com investimento total de US$ 39 milhões, ficará localizado em Fray Bentos e tem previsão de início de operação em 2026. O empreendimento contará com um parque solar fotovoltaico de 3,9 MW e um eletrolisador de dois megawatts (MW), com capacidade para produzir 76,7 mil quilos de hidrogênio verde por ano.

O principal objetivo do projeto é a descarbonização do transporte pesado, utilizando o hidrogênio verde produzido para abastecer os caminhões Montes del Plata com autonomia de 700 quilômetros e tempos de recarga de apenas 12 minutos. Além disso, busca fortalecer a logística florestal e a cadeia produtiva de celulose, posicionando-se como ator-chave na sustentabilidade desses setores.

3.2. OPORTUNIDADES DE INVESTIMENTO



Parques Eólicos

A política de incorporação da energia eólica como fonte renovável e competitiva para o país foi muito bem-sucedida. Antes de 2008, não havia parques eólicos de grande escala no país. Em 2023 havia 41 parques em operação com potência instalada de 1,52 MW[23]. Este grande investimento foi possível graças a uma variada quantidade de modelos de negócios.

No que diz respeito ao desenvolvimento de parques eólicos de média escala, desde 2014 o Uruguai permite aos seus assinantes gerar a sua própria energia elétrica a partir de qualquer fonte de energia, sem perder a sua qualidade de assinante. Este enquadramento não tem limitações quanto à tensão de conexão à rede elétrica e não permite a injeção de energia elétrica na rede elétrica nacional.

No caso dos parques eólicos financiados através do mercado de capitais nacional, a participação nos trustes financeiros estruturados para os parques Pampa e Arias demonstrou a vontade dos investidores varejistas e dos investidores institucionais em incluir estes instrumentos na sua carteira de investimentos.

[23]Estes totais não incluem instalações de microgeração nem assinantes com geração. (link)

Parques Solares

O uso da tecnologia de transformação de energia solar teve um desenvolvimento significativo no país. Até o momento, existem 19 plantas fotovoltaicas de grande porte que alimentam a rede elétrica com sua energia e têm uma potência total de cerca de 301 MW. As plantas vão desde alguns MW instalados até 50 MW (em plantas como "La Jacinta" ou "El Naranjal", instaladas na zona de Salto, no noroeste do país). Além disso, o número de instalações de geração fotovoltaica de pequena escala conectadas atingiu 1.708 projetos e a rede passou de 0,04 MW em 2011 para 44,5 MW em 2023.

Plantas de Bioenergia

O desenvolvimento da produção de energia a partir de biomassa não tradicional ocorreu paralelamente ao crescimento da atividade florestal e da indústria de celulose, assim como da produção agrícola em áreas como soja, arroz e trigo; sob a proteção de um marco institucional para o desenvolvimento de instrumentos e incentivos para o uso energético de subprodutos de biomassa da atividade florestal e outras cadeias.

As principais matérias-primas utilizadas para a geração de energia a partir da biomassa (calor e eletricidade) são o licor negro, os resíduos florestais, a lenha, o bagaço de cana, a casca de arroz e o biogás proveniente de resíduos do setor de lacticínios, da produção de lã e de resíduos urbanos. As plantas de bioenergia existentes no país representam 9% da potência instalada (425 MW). Em 2023 foi ampliada com a entrada em operação da nova planta de celulose, que gera um excedente de energia firme, previsível e renovável de mais de 150 MW, que repassa para a rede elétrica da UTE.[24.]

Atualmente, o baixo preço da geração de eletricidade a partir de outras fontes renováveis é o principal desafio para o desenvolvimento de novas plantas de bioenergia no país. Por esta razão, é provável que novos projetos de bioenergia operem associados a outros processos industriais em complexos integrados (biorrefinarias).

Outras alternativas para o desenvolvimento da bioenergia poderiam ser a geração de combustíveis avançados (diesel renovável, hidrogênio verde, metanol, gás natural renovável, biocombustíveis de aviação e marítimos), bem como biocombustíveis sólidos (pellets).

Planta de termovalorização de resíduos

A valorização dos resíduos urbanos através da sua transformação em energia surge como um dos objetivos explícitos da política energética e um dos pilares do Plano Nacional de Gestão de Resíduos, que propõe a gestão e valorização eficiente dos resíduos[25].

Segundo estudo realizado pela Direção Nacional de Qualidade e Avaliação Ambiental (DINACEA), com mais de um milhão de toneladas de resíduos sólidos gerados anualmente, a região

[24]Mais informações (link)
[25]Plano Nacional de Gestão de Resíduos(link)

metropolitana de Montevidéu seria a mais atrativa para a instalação de uma planta a grande escala de energia a partir do tratamento térmico de resíduos.

Existe também a possibilidade de um projeto que abranja resíduos urbanos de todo o país ou associações regionais que permitam viabilizar a geração de energia a partir de resíduos de vários departamentos.

Por outro lado, com base na tecnologia disponível em nível mundial, hoje é possível movimentar com rentabilidade volumes menores (por exemplo, 100-150 toneladas/dia), com o que se torna a possibilidade de poder criar várias plantas no interior do país mais viável.

Armazenamento de energia

Para continuar expandindo a capacidade de geração baseada em recursos eólicos e solares (que são fontes de energia não despacháveis) será necessário introduzir formas de gestão de variabilidades mais complexas no longo prazo. Uma estratégia possível é conseguir uma maior dinâmica de intercâmbio com os sistemas dos países vizinhos (Argentina e Brasil), enquanto outra opção é implementar mecanismos de armazenamento de energia. As tecnologias atualmente disponíveis estão em crescente desenvolvimento de eficiência e competitividade (por exemplo, baterias) ou têm associados elevados montantes de investimento e períodos de construção (barragens e/ou usinas de acumulação e bombeada). Contudo, estima-se que no futuro seriam uma opção técnica e economicamente viável para o país.

O armazenamento de energia permite que o fornecimento seja transferido de um momento para o outro, reduzindo a necessidade de usinas térmicas de reserva no sistema. Além disso, é muito útil que o armazenamento seja instalado de forma distribuída para fazer um uso mais eficiente das redes. Por outro lado, devido à sua matriz quase 100% renovável com significativa participação hidrelétrica, que se caracteriza por ter uma elevada variabilidade e participação crescente da energia eólica e solar, o armazenamento não é um bom mecanismo para aproveitar os excedentes estruturais de energia elétrica que o Uruguai tem.

Em setembro de 2021, entrou em operação o primeiro sistema de armazenamento de energia. É um sistema com 30 kW de potência e 12 baterias de fosfato ferroso de lítio que acumulam capacidade de 97 kWh. Em 2020, foi habilitada a instalação de sistemas de armazenamento para clientes UTE no Uruguai. Os investimentos nesta tecnologia também estão sujeitos a benefícios fiscais da Comissão de Execução da Lei de Investimentos (Comap).

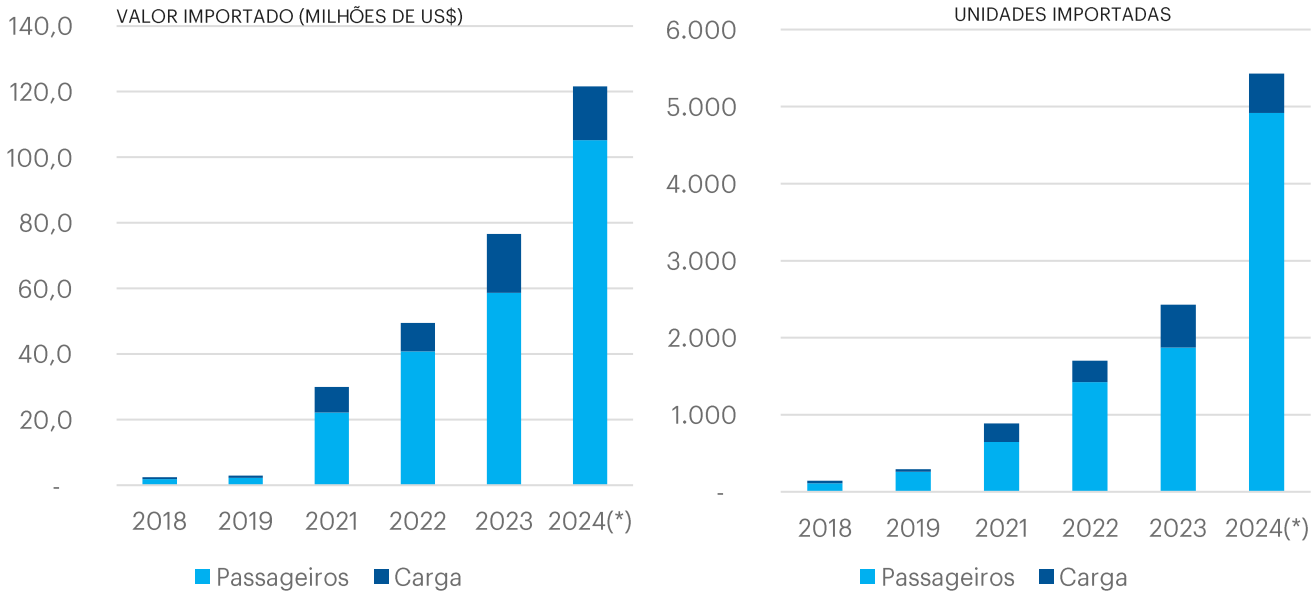
3.3. MOBILIDADE ELÉTRICA

No Uruguai, o setor de transportes é o principal consumidor de derivados de petróleo e o segundo consumidor de energia, atrás da indústria. A mobilidade elétrica significa reduzir as emissões de gases poluentes, a poluição sonora e promover a soberania energética sobre o setor dos transportes. O objetivo é eletrificar os transportes públicos urbanos, as frotas das empresas e as aplicações, bem como promover a eletrificação dos veículos particulares.

No nível de infraestrutura, o Uruguai é pioneiro na região e possui a primeira rota elétrica da América Latina. O país tem mais de 327 pontos de carregamento instalados, um carregador disponível a cada 50km[26]. Do total de carregadores instalados, 119 são de carregamento rápido, o que permite completar 80% do acúmulo em 20 minutos. Em 2023 foram realizadas cerca de 220 mil cargas, o que duplica o valor do ano anterior. Neste sentido da eletrificação dos transportes, o MIEM desenvolveu o Projeto MOVÉS, veículos elétricos a bateria[27].

As importações de veículos elétricos, que incluem as compras efetuadas por diversos organismos e empresas públicas, também indicam maior dinamismo. Enquanto em 2018 foram importados 140 veículos por um valor de US$ 3 milhões, apenas cinco anos depois um total de 2.428 veículos elétricos foram importados por cerca de US$ 77 milhões. De janeiro a novembro de 2024, houve aumento no valor importado de 150% na comparação interanual, totalizando US$ 122 milhões. Nos últimos cinco anos, entraram no país cerca de 11 mil veículos elétricos, 85% destes destinados ao transporte de passageiros e os restantes 15% ao transporte de mercadorias.

Gráfico Nº3. 5
IMPORTAÇÃO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS[28]



Fonte: elaborado por Uruguai XXI com base em dados alfandegários.
(*) Dados de 2024 correspondentes ao período janeiro-novembro

[26]Pontos de carregamento -Presidência e UTE
[27]Entre as medidas de incentivo aos veículos elétricos que têm sido promovidas desde 2010, destaca-se a redução do Imposto Interno Específico (IMESI) aplicável aos veículos híbridos e elétricos, a incorporação dos veículos utilitários elétricos ao indicador de produção mais limpa da Lei de Promoção de Investimento e a modificação da Tarifa Global tarifária para carros com motor de propulsão exclusivamente elétrico, que foi fixada em 0%.

[28]NCM 870380 e 870490.

O Uruguai vivencia um crescimento notável na adoção de veículos elétricos, embora ainda representem uma percentagem minoritária da frota total de veículos do país. Segundo dados publicados pela Associação do Comércio Automotivo (ACAU), entre janeiro e outubro de 2024 foram vendidos 4.152 novos veículos elétricos, 8% do total das vendas e quatro vezes mais do que o total de 2022.

Tabela Nº3. 1

VENDAS DE VEÍCULOS ELÉTRICOS (JAN – OUT 2024) [29]

Tipo de veículo	Elétricos	Total	Participação (%)
Carros	**2794**	20.704	13%
SUV	**1059**	12.660	5%
Utilitários	**299**	16.661	1%
Total	**4.152**	**50.025**	**8%**

Fonte: elaborado por Uruguai XXI com base em dados da ACAU

Embora os veículos elétricos ainda não tenham dominado o mercado automotivo no Uruguai, o crescimento das vendas demonstra um interesse crescente por parte dos consumidores em alternativas de mobilidade mais limpas e sustentáveis. Esta tendência reflete o compromisso do Uruguai com a adoção de tecnologias mais ecológicas.

Graças à sua marca na mobilidade elétrica e ao grande desenvolvimento na geração de energia limpa, o Uruguai foi escolhido pela Volkswagen para lançar sua estratégia de eletrificação na América Latina[30]. O país recebeu as dez primeiras unidades do modelo e-up, veículos 100% elétricos[31].

O Estado continua avançando na melhoria da infraestrutura para a mobilidade elétrica; estão atualmente a ser instalados pontos de carregamento rápido para melhorar o conforto dos utilizadores. Por sua vez, existe um conjunto de incentivos à mobilidade elétrica[32].

À medida que a infraestrutura de carregamento de veículos elétricos continua se desenvolvendo e as políticas de estímulo são implementadas, a adoção de veículos elétricos no Uruguai deverá continuar a crescer nos próximos anos. Isto não só ajudará a reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, mas também promoverá a sustentabilidade e a eficiência energética nos transportes.

O Uruguai oferece acesso a mais de 400 milhões de pessoas na região. O país tem entrada gratuita nos mercados argentino e brasileiro para produtos do setor automotivo[33], com regimes de origem para exportar para ambos os países com tarifas zero. Um dos acordos para novos modelos exige apenas 25% de conteúdo regional mínimo no primeiro ano, chegando a 40% a partir do terceiro

[29] Para mais informações consulte o relatório Setor automotivo
[30] Por que a VW escolheu o Uruguai para iniciar seu desembarco 100% elétrica na região após um processo de sete anos?– O Observador.
[31] Para mais informações consulte o Relatório sobre o setor de TIC no Uruguai.
[32] Incentivos à mobilidade elétrica da UTE (link)
[33] Excluem-se as motocicletas e incluem-se as máquinas rodoviárias e agrícolas.

ano. Dentro desse regime – que tem limitações quantitativas – ainda existe uma margem importante para empresas que queiram exportar tanto para a Argentina quanto para o Brasil.

O Uruguai tem um importante benefício para as montadoras de veículos, que pode isentar a Tarifa Global extrazona e intrazona para Kits SKD e Kits CKD destinados à montagem de veículos[34]. Além disso, o setor automotivo e de autopeças se beneficia de uma restituição FOB de 10% sobre o valor de suas exportações[35].

3.4. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Como complemento às mudanças na matriz energética, as autoridades estão implementando o Plano Nacional de Eficiência Energética[36]. Este plano pretende promover medidas que incluam uma redução economicamente conveniente da quantidade de energia necessária para produzir um produto ou serviço e que, ao mesmo tempo, garantam níveis de qualidade iguais ou superiores. Da mesma forma, este conceito inclui a substituição no uso final de fontes de energia tradicionais por fontes de energia renováveis não convencionais.

Para cumprir este objetivo, entre outras ações, está previsto financiar e/ou garantir projetos de investimento e assistência técnica em Eficiência Energética (EE) nos setores público e privado. Para isso existem diferentes instrumentos de promoção econômica e financeira.

3.4.1. REDE INTELIGENTE

À medida que diferentes fontes de energia são incorporadas, a administração do sistema elétrico torna-se cada vez mais complexa, tanto na fase de geração quanto na de distribuição. Por um lado é necessário complementar os diferentes recursos energéticos de forma a aproveitar ao máximo a capacidade de geração e ao menor custo possível. Por outro lado, como os picos de consumo – ao longo do ano e ao longo do dia – não costumam coincidir com os momentos de geração mais abundante e mais barata, é também necessário otimizar o consumo.

[34] Decreto nº 251/019
[35] Decreto nº 316/992
[36] Plano Nacional de Eficiência Energética(link)

4. ANEXOS

4.1. INFORMAÇÕES DO SISTEMA ENERGÉTICO DO URUGUAI

O BEN sintetiza a informação relativa à produção, transformação e consumo de energia e tem como principal objetivo servir de insumo para consulta sobre a evolução da situação energética do país, bem como sobre as diferentes variáveis consideradas. Ao mesmo tempo, fornece informação a todas as organizações, empresas e pessoas ligadas ao processo de planeamento energético.

Link: BEN-MIEM

A UTEi contém informações sobre gestão, consumo, faturamento e situação dos serviços da principal empresa do Setor Energético do Uruguai, que se dedica à geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, além de prestar serviços de assessoria e assistência técnica nas áreas de sua especialidade e áreas anexas ao país.

Link: UTEi

A aposta no hidrogênio verde é um dos eixos da segunda transição energética que o Uruguai começa a percorrer. O site Hidrogênio Verde do Ministério da Indústria possui informações relevantes sobre esse processo.

Link: H2U

ANEXOS COMPLEMENTARES

O anexo é composto pelas seguintes seções.

PRINCIPAIS EMPRESAS PRIVADAS EM ENERGIAS RENOVÁVEIS

A notável transformação do setor foi possível devido à estreita coordenação entre o setor público (convocação de propostas, seleção e assinatura de contratos PPA de longo prazo para compra e venda de energia que permitiram o financiamento e a efetiva conclusão dos projetos) e o envolvimento do setor privado. Tanto empresas nacionais como estrangeiras contribuíram para o desenvolvimento e implementação de novas tecnologias. Desta forma, estas empresas, muitas delas PME, expandiram as suas capacidades e atualmente prestam serviços aos países da região.

INSTITUCIONALIDADE E MARCO REGULATÓRIO

O sucesso do setor é em parte possível devido à existência de uma política energética que define o rumo, de um quadro institucional sólido e de um quadro regulamentar atrativo para os investidores.

FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEIS ATIVAS

O Uruguai possui recursos naturais que permitem o desenvolvimento de energias renováveis. Um elevado fluxo de água, ventos constantes e previsíveis, irradiação solar uniforme em todo o território (embora com variação sazonal) e um setor agroindustrial próspero proporcionam oportunidades a partir da biomassa.

5. URUGUAI EM RESUMO (2024)

URUGUAI EM NÚMEROS

Nome oficial	República Oriental do Uruguai
Localização geográfica	América do Sul, na fronteira com Argentina e Brasil
Capital	Montevidéu
Superfície	176.215 km². 95% do território são terras produtivas adequadas à exploração agrícola
População (2023)	3,44 milhões
PIB per capita (2023)	US$ 22.421
Moeda	Peso uruguaio ($)
Taxa de alfabetização	0,98
Expectativa de vida ao nascer	77,9 anos
Forma de governo	República democrática com sistema presidencialista
Divisão política	19 departamentos
Fuso horário	GMT - 03:00
Idioma oficial	Espanhol
Localização geográfica	América do Sul, faz fronteira com Argentina e Brasil

PRINCIPAIS INDICADORES ECONÔMICOS ATUALIZAR

Indicadores	2019	2020	2021	2022	2023	2024*
PIB (% anual Var)	0,93%	-7,38%	5,56%	4,71%	0,37%	3,35%
PIB (milhões de dólares)	62.166	53.615	60.728	70.236	77.131	79.715
População (milhões de pessoas)	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
PIB per capita (US$)	18.095	15.593	17.648	20.395	22.422	23.173
Taxa de Desemprego - Média Anual (% PEA)	8,9%	10,4%	9,3%	7,9%	8,3%	8,6%
Taxa de câmbio (Pesos por US$, Média Anual)	35,3	42.1	43,6	41.1	38,9	40,0
Taxa de câmbio (variação média anual)	14,7%	19,2%	3,6%	-5,6%	-5,5%	2,9%
Preços ao consumidor (Var % acumulada anual)	8,8%	9,4%	8,0%	8,3%	5,1%	5,2%
Exportações de bens e serviços (Milhões de US$)**	17.391	14.028	19.973	23.611	28.789	29.394
Importações de bens e serviços (Milhões de US$)**	13.610	11.598	15.448	19.406	19.306	19.692
Superávit/déficit comercial (milhões de US$)	3.781	2.430	4.526	4.205	9.483	9.702
Superávit/déficit comercial (% do PIB)	6,1%	4,5%	7,5%	6,0%	12,3%	12,2%
Resultado Fiscal Global (% do PIB)	-4,4%	-5,8%	-4,1%	-3,4%	-3,6%	-
Formação bruta de capital (% do PIB)	14,1%	16,4%	18,3%	18,9%	17,3%	-
Dívida Bruta do Setor Público (% do PIB)	59,9%	74,5%	69,8%	68,1%	69,1%	-
Investimento Estrangeiro Direto (Milhões de US$) ***	1994	831	2.977	3.285	2.262	-
Investimento Estrangeiro Direto (% do PIB)	3,2%	1,5%	4,9%	4,7%	2,9%	-

Fontes: Banco Central do Uruguai (BCU), Instituto Nacional de Estatística (INE), MEF e dados estimados (*). Os dados do resultado fiscal incluem o efeito da Lei nº 19.590 (década de cinquenta). Em 2017, o BCU adotou a metodologia do 6° manual da balança de pagamentos. Os dados baseados nesta nova metodologia incluem compra e venda de mercadorias e reexportações e estão disponíveis desde 2012. Os dados são fluxos líquidos pelo que podem assumir valores negativos (**).



Uruguay *XXI*
PROMOCIÓN DE INVERSIONES,
EXPORTACIONES E IMAGEN PAÍS

www.uruguayxxi.gub.uy
info@uruguayxxi.gub.uy
UruguayXXI