



Universidade Federal
do Rio de Janeiro
Escola Politécnica

VALUATION INTRÍNSECO E RELATIVO: O ESTUDO DE CASO DA COPEL

Rafael Pinto de Freitas

Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Engenheiro.

Orientadores: José Roberto Ribas

Marco Ludwik Patrício Krebs

Rio de Janeiro
Março de 2021

VALUATION INTRÍNSECO E RELATIVO: O ESTUDO DE CASO DA COPEL

Rafael Pinto de Freitas

PROJETO DE GRADUAÇÃO SUBMETIDO AO CORPO DOCENTE DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO.

Examinado por:

Prof. José Roberto Ribas, D.Sc.

Prof. Marco Ludwik Patrício Krebs, D.Sc.

Prof. Nome Completo do Terceiro Examinador, Ph.D

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL
MARÇO DE 2021

de Freitas, Rafael Pinto

Valuation Intrínseco e Relativo: O estudo de caso da Copel/Rafael Pinto de Freitas – Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola Politécnica, 2021.

XI, 37 p.: il.; 29, 7cm.

Orientadores: José Roberto Ribas

Marco Ludwik Patrício Krebs

Projeto de Graduação – UFRJ/ Escola Politécnica/ Curso de Engenharia de Produção, 2021.

Referências Bibliográficas: p. ?? – 37.

1. Valuation. 2. Análise de investimentos. I. Ribas, José Roberto *et al.* II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Curso de Engenharia de Produção. III. *Valuation Intrínseco e Relativo: O estudo de caso da Copel.*

*Judge a man by his
questions rather than
by his answers.*

— Voltaire

Agradecimentos

Agradeço pela oportunidade de cursar um ensino superior de qualidade de forma pública. Mesmo com suas diversas limitações e imperfeições, a República brasileira segue em frente com a mensagem de democratização do conhecimento. É somente por meio desta que podemos nos defender contra a tirania vil da ignorância. Dessa forma, estou em dúvida com a sociedade; com todos que permitiram minha entrada e estadia no curso de Engenharia de Produção pela UFRJ. Uma dúvida monumental, se pensada pela ótica dos benefícios. Espero retornar o investimento em breve, a começar de forma humilde com este trabalho de conclusão de curso. Boa leitura!

 Lorem ipsum

Resumo do Projeto de Graduação apresentado à Escola Politécnica/ UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Engenheiro de Produção.

VALUATION INTRÍNSECO E RELATIVO: O ESTUDO DE CASO DA COPEL

Rafael Pinto de Freitas

Março/2021

Orientadores: José Roberto Ribas

Marco Ludwik Patrício Krebs

Curso: Engenharia de Produção

Sit urna lacus aenean euismod morbi integer mauris ligula euismod. Massa leo nunc rutrum non vulputate viverra erat aliquet torquent. Dictumst inceptos litora diam dui eu non sodales eget metus? Mollis faucibus justo class class nulla vestibulum consequat purus.

Sit est ligula massa massa. Lectus parturient vehicula luctus nisl facilisis iaculis sagittis euismod ornare ut platea! Vestibulum et cras nostra luctus morbi cubilia et ante ornare luctus commodo facilisis nam. Lobortis ligula dictum tortor facilisis ante gravida habitasse cras laoreet. Vehicula pharetra vulputate non magna ut interdum habitant quam et class elementum arcu!

Adipiscing nulla laoreet magna dignissim nostra phasellus lacinia elementum est id! Rutrum arcu aliquet torquent porttitor ligula eget dictumst aenean. Lacus dictumst phasellus sed lobortis leo convallis velit mi imperdiet. Ultricies convallis id vestibulum morbi rutrum tortor diam volutpat euismod montes enim cras eros luctus duis rutrum integer.

Consectetur platea augue vitae vitae integer ad tincidunt torquent ac. Pharetra malesuada odio non lobortis dis aliquet arcu nascetur magna porttitor. Lacinia curabitur primis ligula magna sociosqu hendrerit sociosqu risus cubilia. Arcu potenti mi pellentesque nulla per varius vitae lectus pellentesque! Tempor.

Abstract of Undergraduate Project presented to POLI/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Engineer.

INTRINSIC AND RELATIVE VALUATION: THE CASE STUDY OF COPEL

Rafael Pinto de Freitas

March/2021

Advisors: José Roberto Ribas
Marco Ludwik Patrício Krebs
Course: Industrial Engineering

Sit urna lacus aenean euismod morbi integer mauris ligula euismod. Massa leo nunc rutrum non vulputate viverra erat aliquet torquent. Dictumst inceptos litora diam dui eu non sodales eget metus? Mollis faucibus justo class class nulla vestibulum consequat purus.

Sit est ligula massa massa. Lectus parturient vehicula luctus nisl facilisis iaculis sagittis euismod ornare ut platea! Vestibulum et cras nostra luctus morbi cubilia et ante ornare luctus commodo facilisis nam. Lobortis ligula dictum tortor facilisis ante gravida habitasse cras laoreet. Vehicula pharetra vulputate non magna ut interdum habitant quam et class elementum arcu!

Adipiscing nulla laoreet magna dignissim nostra phasellus lacinia elementum est id! Rutrum arcu aliquet torquent porttitor ligula eget dictumst aenean. Lacus dictumst phasellus sed lobortis leo convallis velit mi imperdiet. Ultricies convallis id vestibulum morbi rutrum tortor diam volutpat euismod montes enim cras eros luctus duis rutrum integer.

Consectetur platea augue vitae vitae integer ad tincidunt torquent ac. Pharetra malesuada odio non lobortis dis aliquet arcu nascetur magna porttitor. Lacinia curabitur primis ligula magna sociosqu hendrerit sociosqu risus cubilia. Arcu potenti mi pellentesque nulla per varius vitae lectus pellentesque! Tempor.

Sumário

Lista de Figuras	x
Lista de Tabelas	xi
1 Introdução	1
1.1 Contextualização	1
1.2 Justificativa	1
1.3 Objetivos	1
1.4 Delimitações	1
1.5 Estrutura do trabalho	1
2 O mercado de energia	2
2.1 Órgãos presentes no estudo	2
2.1.1 MME	2
2.1.2 ANEEL	2
2.1.3 ONS	2
2.1.4 CCEE	2
2.1.5 EPE	2
2.2 O fluxo de energia	2
2.3 Estudos e projeções de longo prazo	2
2.3.1 Plano Nacional de Energia (PNE)	2
2.3.2 Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE)	2
3 Referencial teórico	3
3.1 <i>Valuation</i> intrínseco	3
3.1.1 Análise de Fluxo de Caixa Descontado	3
3.1.2 Modelo de Desconto de Dividendos	3
3.2 <i>Valuation</i> relativo	3
3.2.1 Análise por múltiplos	3
4 Estudo de caso	4
4.1 Breve dossiê da Copel	4

4.1.1	História	4
4.1.2	<i>Core business</i>	7
4.2	Cálculo do <i>valuation</i> intrínseco	26
4.3	Cálculo do <i>valuation</i> relativo	33
5	Conclusão	36
	Referências Bibliográficas	37

Lista de Figuras

4.1	Usinas da Copel localizadas em mapa do Paraná.	8
4.2	Mapa geoelétrico do Paraná.	14
4.3	Mapa geoelétrico de Curitiba.	15
4.4	Mapa geoelétrico de Londrina.	16
4.5	Mapa geoelétrico de Maringá.	17
4.6	Mapa geoelétrico de Ponta Grossa.	18
4.7	Gráfico dos perfis de consumo da distribuição.	21
4.8	Gráfico dos perfis de consumo da classe Industrial.	23

Lista de Tabelas

4.1	Extensão de linhas de transmissão da Copel, por nível de tensão.	13
4.2	Subestações de transmissão da Copel, por nível de tensão.	13
4.3	Número de consumidores da Copel.	19
4.4	Indicadores de atuação da distribuição.	19
4.5	Perfil de consumo de energia da distribuição.	20
4.6	Perfil de consumo de energia da classe Industrial.	22
4.7	Tarifas aplicadas à baixa tensão.	24
4.8	Tarifas aplicadas à alta tensão.	25
4.9	Balanços patrimoniais da Copel, em milhões de reais. Base contábil de 2019 a 2014.	27
4.10	Balanços patrimoniais da Copel, em milhões de reais. Base contábil de 2014 a 2009.	28
4.11	Balanço Patrimonial da Copel, em milhares de reais. Base contábil de 2011 a 2015.	30
4.12	Balanço Patrimonial da Copel, em milhares de reais. Base contábil de 2016 a 2020.	31
4.13	Demonstrativos de Resultado da Copel, em milhares de reais. Base contábil de 2011 a 2015.	32
4.14	Demonstrativos de Resultado da Copel, em milhares de reais. Base contábil de 2016 a 2020.	33
4.15	Comparativo de empresas similares à Copel.	35

Capítulo 1

Introdução

Placeholder

1.1 Contextualização

1.2 Justificativa

1.3 Objetivos

1.4 Delimitações

1.5 Estrutura do trabalho

Capítulo 2

O mercado de energia

Placeholder

2.1 Órgãos presentes no estudo

2.1.1 MME

2.1.2 ANEEL

2.1.3 ONS

2.1.4 CCEE

2.1.5 EPE

2.2 O fluxo de energia

2.3 Estudos e projeções de longo prazo

2.3.1 Plano Nacional de Energia (PNE)

2.3.2 Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE)

Capítulo 3

Referencial teórico

Placeholder

3.1 *Valuation* intrínseco

3.1.1 Análise de Fluxo de Caixa Descontado

3.1.2 Modelo de Desconto de Dividendos

3.2 *Valuation* relativo

3.2.1 Análise por múltiplos

Capítulo 4

Estudo de caso

Iniciamos, agora, o estudo do caso propriamente dito – sendo este o da Companhia Paranaense de Energia. Para um estudo próprio de *valuation*, é necessário conhecer-se o ativo a ser estudado. Isso com a finalidade de poder realizar estimativas de crescimento e risco mais apropriadas, assim como realizar um pequeno dossiê da empresa e suas conquistas, elucidando assim práticas de governança e um histórico operacional.

4.1 Breve dossiê da Copel

Comecemos, desta forma, fazendo um dossiê da empresa, de forma a estudar melhor sua história e operações, assim como expor casos relevantes da empresa.

4.1.1 História

É de suma importância comentar que a parte a seguir é uma adaptação de transcritos oriundos do site da própria empresa,¹ com pequenos acréscimos por parte do autor.

A Companhia Paranaense de Energia é a maior empresa do estado do Paraná, tendo sido criada em 26 de outubro de 1954, sob controle acionário do estado do Paraná, abrindo seu capital acionário em abril de 1994 na BM&FBovespa, e tornou-se em julho de 1997 a primeira do setor elétrico brasileiro a ser listada na Bolsa de Valores de Nova Iorque. A marca está também presente, desde junho de 2002, na Comunidade Econômica Europeia, pela Latibex – o setor latinoamericano da Bolsa de Valores de Madri. A partir de 7 de maio de 2008, a empresa também passou a figurar oficialmente no Nível 1 de Governança Corporativa da BM&FBovespa.

¹Versão completa disponível em: <https://www.Copel.com/hpCopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2FhpCopel%2Froot%2FpagCopel2.nsf%2Fdocs%2F6505401715872FAA032573FA0069734F>. Último acesso em 10 nov 2020.

Em 2017, a Companhia atendia diretamente a mais de 4,5 milhões de unidades consumidoras em quase 400 municípios e 1.113 localidades paranaenses. Nesse universo incluem-se 3,6 milhões de lares, 78 mil indústrias, 384 mil estabelecimentos comerciais e 356 mil propriedades rurais. O quadro de pessoal, na época, era integrado por 8.453 empregados.

Sua estrutura compreende a operação de:

- Parque gerador próprio composto por 30 usinas próprias e 11 participações, cuja potência instalada totaliza 5.675 MW – a maior parte proveniente de fontes renováveis como hidráulica e eólica – e que responde pela produção de aproximadamente 4% de toda a eletricidade gerada no Brasil.
- Sistema de transmissão formado por mais de 4 mil km de linhas e 45 subestações automatizadas.
- Sistema de distribuição com 195 mil km de linhas – a terceira maior do País – e 362 subestações automatizadas.

Hoje as usinas, linhas de transmissão e de distribuição da Copel transmitem luz para todo o Paraná e estados vizinhos. Tal cenário de progresso tem sido conquistado ao longo de seis décadas, com base no potencial hidráulico e no domínio tecnológico de seus quadros técnicos e profissionais.

Comentaremos, agora, uma breve linha do tempo da Companhia.

Foi criada a Copel – ainda Companhia Paranaense de Energia Elétrica – através do Decreto nº 14.947 de 26 de outubro de 1954, assinado por Bento Munhoz da Rocha Neto, na época governador do Paraná. Apenas em 1979 tornou-se Companhia Paranaense de Energia, tendo como base principal para a integralização de seu capital o Fundo Estadual de Eletrificação. Em seguida, em 1956, com o Decreto nº 1.412, a Copel passou a centralizar todas as ações governamentais de planejamento, construção e exploração dos sistemas de produção, transmissão, transformação, distribuição e comércio de energia elétrica e serviços correlatos, tendo incorporado, de forma central, todos os bens, serviços e obras em poder de diversos órgãos. Coube à Companhia, então, ser responsável pela construção dos grandes sistemas de integração energética e dos empreendimentos hidrelétricos previstos no Plano de Eletrificação do Paraná. Inclusive, no mesmo ano, em 1º de agosto, a Companhia assumiu pela primeira vez o serviço de distribuição de energia de um município do estado: Maringá. Na época, Maringá possuía um rápido crescimento demográfico. Ora, com a chegada da Copel e da energia elétrica, o desenvolvimento do município acelerou ainda mais. Em seguida, vieram outros municípios.

Durante a década de 60 e 70, pode-se constatar que o maior desafio para a Copel foi encontrar uma solução definitiva para o abastecimento de energia elétrica em larga escala. De fato, iniciaram-se as operações em 1963 da Usina Termelétrica

de Figueira, de fundamental importância para a implantação do Plano Estadual de Eletrificação, viabilizando os sistemas de interligação que beneficiam as Regiões Norte e Centro. Quatro anos depois, a Copel inaugurou a Usina de Salto Grande do Iguaçu, para atender ao sul do Estado. Entrando na década de 70, entrava em operação a Usina Julio de Mesquita Filho, para abastecer energeticamente o oeste e o sudoeste. Um ano após, foi inaugurada a Usina Governador Parigot de Souza, este nome sendo uma homenagem ao governador Pedro Viriato Parigot de Souza, que também tinha sido presidente da Copel. É, atualmente, a maior central subterrânea do sul do Brasil e era a principal unidade geradora da Copel e maior usina em funcionamento no sul do Brasil no momento de sua inauguração, sendo um passo definitivo na constituição de uma infraestrutura energética capaz de suportar o desenvolvimento paranaense.

Nos anos de 1973 e 1974, a Copel deu um salto no número de consumidores ao assumir a distribuição de energia de diversos municípios do Estado. Em 1º de agosto de 1973, a Companhia incorporou a Companhia Força e Luz do Paraná, que atendia Curitiba. Um ano após, em 1º de junho de 1974, a Copel assumiu, também, a distribuição de Londrina. Aliado a isso, foi lançado um programa de inclusão elétrica pela empresa, o que contribuiu para levar energia a ainda mais residências. Dessa forma, tivemos em 1981 a marca de 1 milhão de consumidores ligados à rede.

Naturalmente, com tamanha expansão de clientela, seria necessário à empresa expandir sua capacidade energética. Dessa forma, em 1980 foi inaugurada a hidrelétrica Governador Bento Munhoz da Rocha Netto, nomeada em honra ao governador Bento Munhoz da Rocha Netto, governador este que assinou o Decreto para a criação da Companhia. Com essa operação, a geração própria da Copel atingiu 2.9 bi kWh, contra 1.9 bi kWh do ano anterior.

1986 foi um ano de retrospectiva para a Companhia. De fato, ela levou 27 anos (de 1954 a 1981) para alcançar 1 milhão de consumidores, e somente 5 anos para aumentar outros 500 mil. Essa conquista, inclusive, se deu em meio ao racionamento de energia por causa de uma estiagem forte na região. Assim sendo, as décadas seguintes são marcadas por uma expansão exponencial da empresa, assim como um aumento das obras para se expandir a capacidade energética.

Em setembro de 1992, foi concluída a Usina Hidrelétrica Governador Ney Aminthas de Barros Braga. Contribuiu para reduzir a dependência paranaense de energia comprada de outros Estados. Foi, inclusive, a primeira usina hidrelétrica a ter um Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Em fevereiro de 1999, entra em operação a Usina Hidrelétrica Governador José Richa.

Em 2004, a Copel completou 50 anos de existência. Apenas dois anos antes, foi anunciado o cancelamento do processo de privatização da Companhia, iniciado em 1998. Com o passar dos anos, a empresa se tornou expoente no que tange

a P&D do setor elétrico, com diversas inovações. Nota-se, por exemplo, o marco do funcionamento da primeira célula a combustível a operar no Hemisfério Sul, em 2001, para suprir o CPD da Copel. Houve também a automação da subestação Jardim Tropical, fazendo com que a empresa sae tornasse a primeira do setor elétrico brasileiro a automatizar todas as subestações de transmissão.

A empresa inaugura, em 2 anos, 2 novas hidrelétricas: a de Santa Clara e a do Fundão. No meio tempo da construção de outra usina, ambas Santa Clara e Fundão recebem autorização da ONU e tornam-se as primeiras hidrelétricas do Brasil a poderem comercializar certificados de Créditos de Carbono. De fato, existem duas outras usinas com planos de construção, a de Mauá e a Colíder, demonstrando assim a demanda de expansão da Companhia.

Em 2012, a Copel finalizou todas as fases do programa Luz para Todos, efetivamente conquistando a universalização do fornecimento de energia elétrica no Paraná. O reconhecimento foi formalizado pela ANEEL, marcando assim o início de uma era sob motivação de modernização e automação das redes de energia por parte da empresa. Três anos após, em janeiro, a Copel institui uma empresa de comercialização para atuar no Mercado Livre, atuando assim na compra e venda de energia, além de consultoria. A partir de 2016, a empresa volta seus esforços para além do Paraná, com entradas de operação em linhas de transmissão que conectam o Paraná ao Mato Grosso e um no Maranhão.

Podemos notar, então, um grau de maturidade elevado por parte da empresa atualmente, em que a mesma segue uma motivação de melhoria dos processos atuais, com objetivo secundário de ampliar para outros estados, à medida que concessões e órgãos reguladores dão seu aval.

4.1.2 *Core business*

As informações retiradas para o estudo do *core business* da Copel foram retiradas diretamente do site deles.²

Geração

A Copel opera um parque gerador com diversas usinas próprias e participações societárias, em um leque diversificado de fontes energéticas, indo de biomassa a solar. A geração é supervisionada e coordenada pelo Centro de Operação de Geração e Transmissão da empresa, sediado em Curitiba.

²Disponível em: <https://www.Copel.com/hpcweb/>. Último acesso em 20 nov 2020.



Figura 4.1: Usinas da Copel localizadas em mapa do Paraná.

Comecemos comentando a respeito das hidrelétricas. Existe uma diferenciação entre Central Geradora Hidrelétrica (CGH), Pequena Central Hidrelétrica (PCH) e Usina Hidrelétrica (UHE). Por mais que todas se aproveitem do potencial hidráulico de um recurso hídrico, a diferença está no porte do empreendimento. Como disposto pela ANEEL, na Resolução nº 875, de 10 de março de 2020,³ a diferenciação é tal:

- Uma **Central Geradora Hidrelétrica com Capacidade Instalada Reduzida (CGH)** é aquela cuja potência seja igual ou inferior a 5 MW.
- Uma **Pequena Central Hidrelétrica (PCH)** é aquela que possui duas características: (1) potência instalada superior a 5 MW e igual ou inferior a 30 MW; e (2) área de reservatório de até 13 km², excluindo a calha do leito regular do rio. Existem, ainda, cláusulas que regularizam a condição de (2).
- Uma **Usina Hidrelétrica (UHE)** é aquela que possui quaisquer uma das seguintes características: (1) potência instalada superior a 5 MW e igual ou inferior a 50 MW, desde que não sejam enquadrados como PCH e estejam sujeitos à outorga de autorização; (2) potência instalada superior a 50 MW, sujeitos à outorga de concessão; ou (3) independente da potência instalada, tenham sido objeto de outorga de concessão ou de autorização.

Essa diferenciação é relevante, uma vez que o licenciamento destes três tipos de empreendimento ocorre de forma diferenciada. Isso decorre do fato que a extensão dos impactos ambientais provocados pelas CGHs, PCHs e UHEs são, também, diferenciados.

³Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-normativa-n-875-de-10-de-marco-de-2020>. Último acesso em 17 nov 2020.

Assim sendo, são as hidrelétricas tanto operacionais quanto em construção, com participação da Copel:

- **UHE Colíder.** Está sendo construída na região norte do Mato Grosso, nos municípios de Nova Canaã do Norte e Itaúba. O empreendimento terá potência instalada estimada de 300 MW, o suficiente para atender ao consumo de uma cidade com 850 mil habitantes. Cabe comentar que essa obra é integrante do PAC do Governo Federal.
- **UHE Governador Ney Aminthas de Barros Braga,** anterior UHE Segredo. Esta é a segunda usina da Copel em potência instalada, com capacidade de 1.260 MW. Está localizada no rio Iguaçu, no município de Mangueirinha. Foi inaugurada em 1992, tendo sido a primeira UHE a possuir um Relatório de Impacto Ambiental (Rima) no Brasil.
- **UHE Governador José Richa,** anterior UHE Salto Caxias. É uma das mais importantes da Copel, tendo 1.240 MW de potência instalada. Foi inaugurada em fevereiro de 1999 e está situada no rio Iguaçu, no município de Capitão Leônidas Marques.
- **UHE Governador Bento Munhoz da Rocha Netto,** anterior UHE Foz do Areia. Esta é a maior usina da Copel, com capacidade instalada de 1.676 MW. Está localizada no rio Iguaçu, no município de Pinhão. Como um todo, a operação foi iniciada em 1980; suas operações causaram a desativação da PCH Salto Grande do Iguaçu, que contava com 15,2 MW.
- **UHE Baixo Iguaçu.** Tem capacidade instalada de 350,2 MW – suficiente para atender uam cidade com 1 milhão de habitantes. Iniciou suas operações no primeiro semestre de 2019. A Copel detém 30% de participação nesta usina instalada no rio Iguaçu, entre os municípios de Capanema e Capitão Leônidas Marques.
- **UHE Governador Pedro Viriato Parigot de Souza,** anterior UHE Capivari-Cachoeira. Possui potência de 260 MW, estando situada no município de Antonina, com reservatório localizado no município de Campina Grande do Sul. Entrou em operação em 1970, embora tenha sido inaugurada oficialmente em 26 de janeiro de 1971. Ela é a maior central subterrânea do sul do país.
- **UHE Dona Francisca.** Com potência instalada de 125 MW, a Copel detém participação de 23,03% no capital social da Dona Francisca Energética S/A (Dfesa). Foi inaugurada em maio de 2001.
- **UHE Santa Clara.** Tem potência instalada de 120 MW, com garantia física de 69,6 MW médios. Está localizada entre os municípios de Candói e Pinhão, no rio Jordão. Conta, ainda, com uma PCH de potência 3,6 MW e garantia de 2,79 MW médios.

- **UHE Fundão.** Possui potência instalada de 120 MW, com garantia física de 65,8 MW médios. Está localizada próximo ao município de Pinhão. Conta, ainda, com uma PCH de potência 2,5 MW e garantia de 2,11 MW médios.
- **UHE Guaricana.** Possui potência de 36 MW. Localiza-se na margem esquerda do rio Arraial, no município de Guaratuba. A usina foi adquirida pela Copel quando houve a incorporação da Cia. Força e Luz do Paraná, embora tenha sido inaugurada em 1957.
- **UHE Derivação do Rio Jordão.** Foi inaugurada em dezembro de 1997, com potência de 6,5 MW. Está localizada no município de Reserva do Iguaçu.
- **PCH São Jorge.** Possui capacidade instalada de 2,3 MW e está localizada à margem esquerda do rio Pitangui, numa região denominada Alagados. A usina foi inaugurada em 1945, na época pertencendo à Companhia Prada de Eletricidade S.A.; apenas em dezembro de 1974 foi incorporada pela Copel.
- **PCH Apucaraninha.** Tem capacidade instalada de 10 MW. Foi inaugurada em 1949, pela Empresa Elétrica de Londrina S.A., e incorporada pela Copel em 1974. Está localizada no município de Tamarana, na margem direita do rio Apucaraninha.
- **PCH Arturo Andreoli**, também conhecida como PCH Foz do Chopim. A Copel detém 35,77% de participação societária da Foz do Chopim Energética Ltda., empresa constituída para exploração da PCH. Tem potência total instalada de 29,1 MW, e a usina como um todo entrou em operação comercial em novembro de 2001.
- **PCH Chaminé.** Possui capacidade instalada de 18 MW, e está localizada na margem esquerda do rio São João, no município de São José dos Pinhais. Foi construída pela Cia. Força e Luz do Paraná, começando a operar em 1930. Foi incorporada pela Copel em 1975.
- **PCH Cavernoso.** Esta possui a potência de 1,3 MW. Está localizada na margem direita do rio Cavernoso no município de Virmond. Interessantemente, ela opera a fio d'água, significando que a geração é feita apenas através da vazão normal do rio. Foi construída no final da década de 50 pelo DNAEE e pela prefeitura de Laranjeiras do Sul; entretanto foi inaugurada em 1965, quando foi incorporada pela Copel e teve sua capacidade ampliada.
- **PCH Cavernoso II.** Tem capacidade instalada de 19 MW, com garantia física de 10,6 MW médio. Foi construída no rio Cavernoso, entre os municípios de Virmond e Candói. A Central entrou em operação comercial a plena capacidade em 4 de julho de 2013.
- **PCH Chopim I.** Tem potência instalada de 1,98 MW e está localizada na margem esquerda do rio Chopim, no município de Itapejara d'Oeste. Foi a primeira usina construída pela Copel, durante a concepção do primeiro plano

de eletrificação do Paraná. A operação começou em 1963.

- **PCH Bela Vista.** Está sendo instalada no rio Chopim, entre os municípios de Verê e São João, no sudoeste paranaense. O empreendimento recebeu do Instituto Ambiental do Paraná a Licença de Instalação nº 23.569, no dia 10 de maio de 2019. Quando estiver pronta, Bela Vista terá potência instalada de 29 MW e produzirá energia elétrica suficiente para atender até 100 mil pessoas.
- **CGH Salto do Vau.** Possui potência instalada de 0,94 MW e está localizada na margem esquerda do rio Palmital, no município de União da Vitória. Foi inaugurada em 1959, quando começou a operar. Foi construída pela empresa Alexandre Schlemm e incorporada pela Copel em novembro de 1973.
- **CGH Pitangui.** Possui 0,87 MW de potência e está localizada na margem esquerda do rio Pitangui, a 12 km de Ponta Grossa. Foi construída por outra empresa em 1911, mas finalmente incorporada pela Copel em 1974.
- **CGH Melissa.** Possui capacidade de 1 MW de potência instalada e situa-se no município de Corbélia, à margem direita do rio Melissa. Efetivamente, sua operação iniciou-se em 1969, embora tenha sido pausada para uma reforma geral durante a implantação dos equipamentos que a tornaram automatizada em 1994. Retomou, então, a operação no segundo semestre de 1995.
- **CGH Marumbi.** Possui uma capacidade de 4,8 MW de potência em duas unidades geradoras, e está localizada no município de Morretes, à margem direita do rio Ipiranga. Foi inaugurada em abril de 1961, construída pela RFFSA. Em razão do Plano Nacional de Desestatização, por não se enquadrar nas atividades da RFFSA, a usina foi adquirida pela Copel em novembro de 1997.

No que tange a usinas termelétricas, a Copel possui:

- **UTE Figueira.** Conta com capacidade instalada de 20 MW, e funciona a base carvão mineral extraído em jazidas da região. A aquisição da usina foi feita pela Copel em 1969, com posterior instalação de um terceiro grupo gerador, em 1974.
- **UTE Araucária.** Com capacidade instalada de 484,5 MW, se faz valer de um ciclo combinado de turbina a gás/turbina a vapor para dispor energia. A usina entrou em operação em 2006 para atender ao SIN, em face da severa estiagem ocorrida no início do segundo semestre do ano.

Vale comentar, entretanto, que a capacidade instalada das UTEs não deve ser tratada como algo sob “uso constante”, como é o caso de UHEs, por exemplo. De fato, as UTEs servem atualmente mais como um mecanismo de segurança do sistema energético do que um método de produção regular, pelo alto custo da energia, assim como os problemas relativos à poluição e gases do efeito estufa (ROSA, 2007).

Finalmente, no que tange a energia eólica, a Copel conta com:

- **EOL Palmas.** É composta por cinco aerogeradores de 500 kW cada, totalizando assim 2,5 MW de potência instalada. Está situada no município de Palmas, ao sul do Paraná. Foi a primeira eólica da região sul do Brasil. Entrou em operação em fevereiro de 1999, mas apenas em 2008 a Copel deteve adquiriu total controle da empresa responsável pela usina, a Centrais Eólicas do Paraná.
- **Complexo Eólico São Bento Energia.** Está localizado nos municípios de Pedra Grande e São Bento do Norte – no Rio Grande do Norte. Tem 94 MW de potência instalada.
- **Complexo Eólico Brisa Potiguar.** Está localizado nos municípios de Parazinho, João Câmara e Touros – no Rio Grande do Norte. Tem 183,6 MW de potência instalada.
- **Complexo Eólico Cutia.** Está localizado nos municípios de Pedra Grande e São Bento do Norte – no Rio Grande do Norte. Tem 180,6 MW de potência instalada.
- **Complexo Eólico Bento Miguel.** Está localizado no município de São Bento do Norte – no Rio Grande do Norte. Tem 132,3 MW de potência instalada.
- **Complexo Eólico Voltalia.** Está localizado nos municípios de São Miguel do Gostoso e Touros – no Rio Grande do Norte. Conta com 108 MW de potência instalada.

Assim sendo, é possível observar que a matriz energética da Copel é diversificada com maior ênfase em hidrelétricas, com recentes desenvolvimentos na construção de parques eólicos, de forma a se aproveitar de Créditos de Carbono e uma fronte de energias mais limpas.

Transmissão

Como uma *holding*, a Copel também está presente no setor de transmissão de energia elétrica. De fato, referente a junho de 2016, a Copel possuía 2.521,2 km de linhas e 35 subestações, somando 13.002 MVA de potência de transformação.

As tabelas abaixo apresentam o dimensionamento dos ativos de transmissão da Copel relativos à Rede Básica, para o período de junho de 2016. Cabe comentar que todas as subestações são inteiramente automatizadas.

```
Warning: package 'tibble' was built under R version 4.0.3
```

```
Warning: package 'tidyverse' was built under R version 4.0.3
```

```
Warning: package 'readr' was built under R version 4.0.3
```

```
Warning: package 'dplyr' was built under R version 4.0.3
```

```
Warning: package 'knitr' was built under R version 4.0.3
```

```
Warning: package 'kableExtra' was built under R version 4.0.3
```

Tabela 4.1: Extensão de linhas de transmissão da Copel, por nível de tensão.

LINHAS DE TRANSMISSÃO	
NÍVEL DE TENSÃO (kV)	EXTENSÃO (km)
69	0.0
138	7.2
230	2235.5
525	278.5

Tabela 4.2: Subestações de transmissão da Copel, por nível de tensão.

SUBESTAÇÕES DE TRANSMISSÃO		
NÍVEL DE TENSÃO (kV)	QUANTIDADE	POTÊNCIA (MVA)
230	31	9602
525	4	3400

É possível, também, observar essa extensão geograficamente, através de mapas geoelétricos do estado do Paraná e as principais regiões, como Curitiba e Londrina.

SISTEMA ELÉTRICO DE TRANSMISSÃO - ABRIL/2012

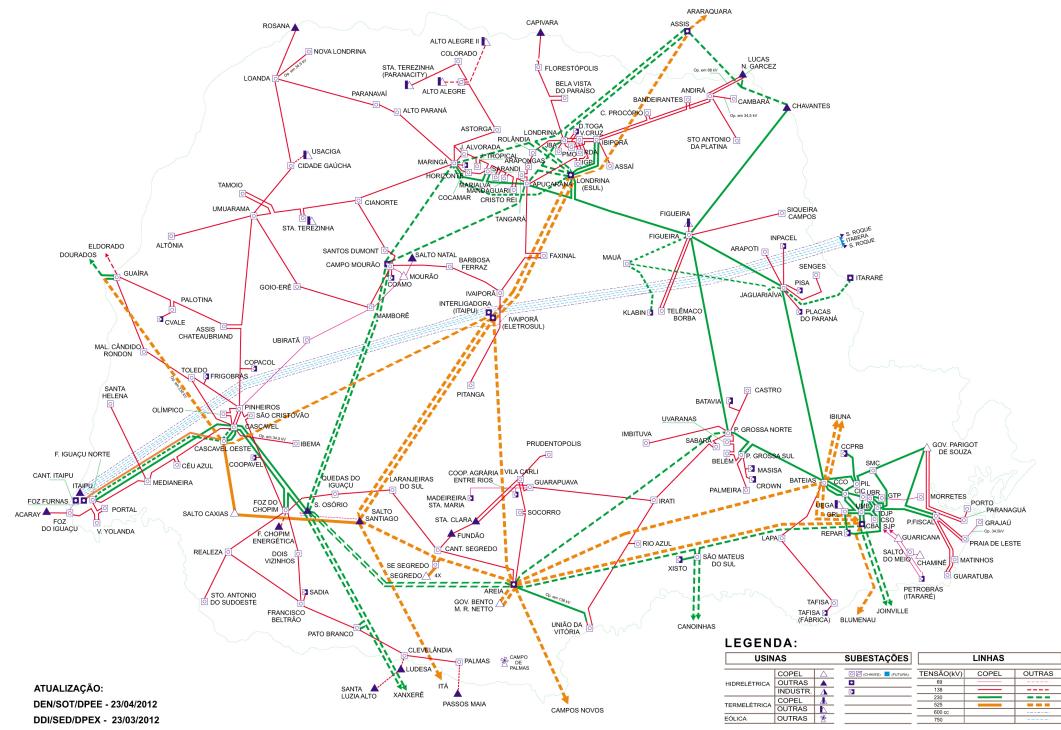
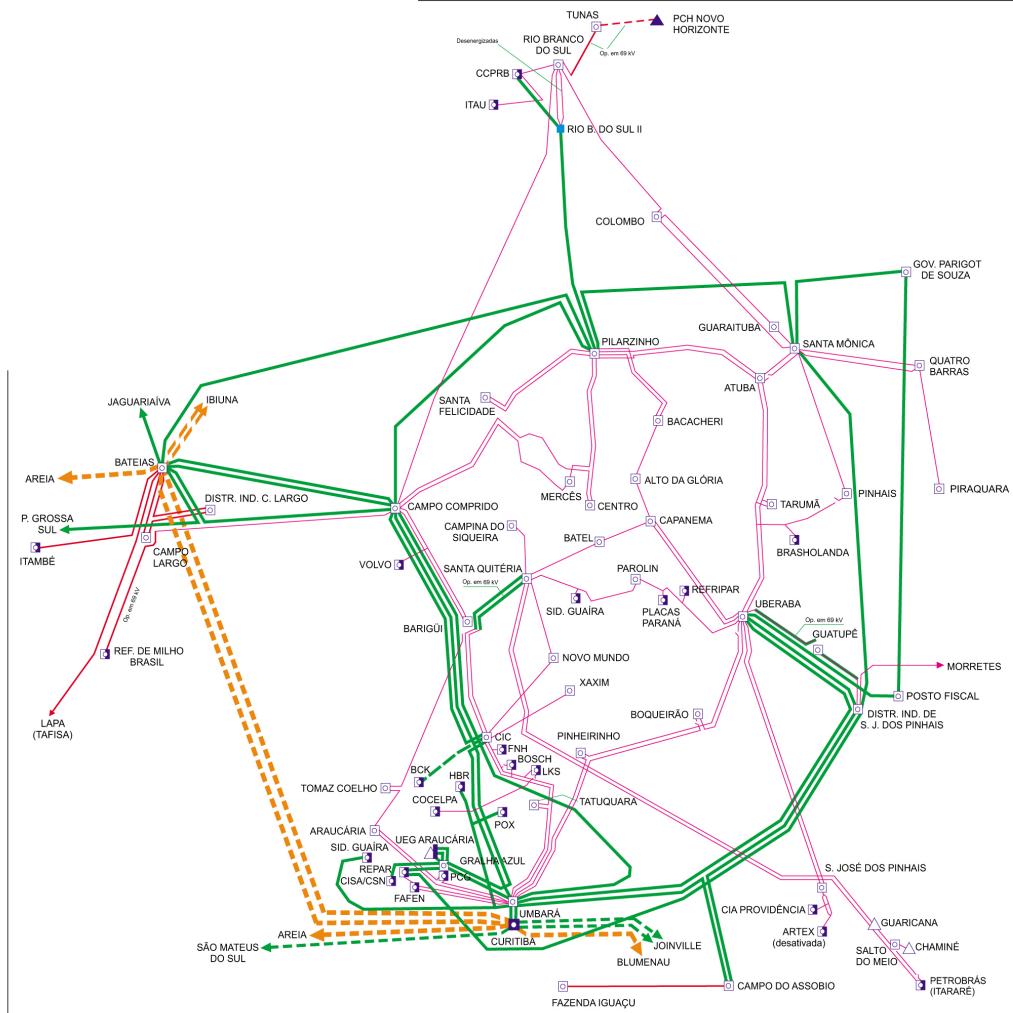


Figura 4.2: Mapa geoelétrico do Paraná.

DETALHES - CONFIGURAÇÃO ABRIL/2012

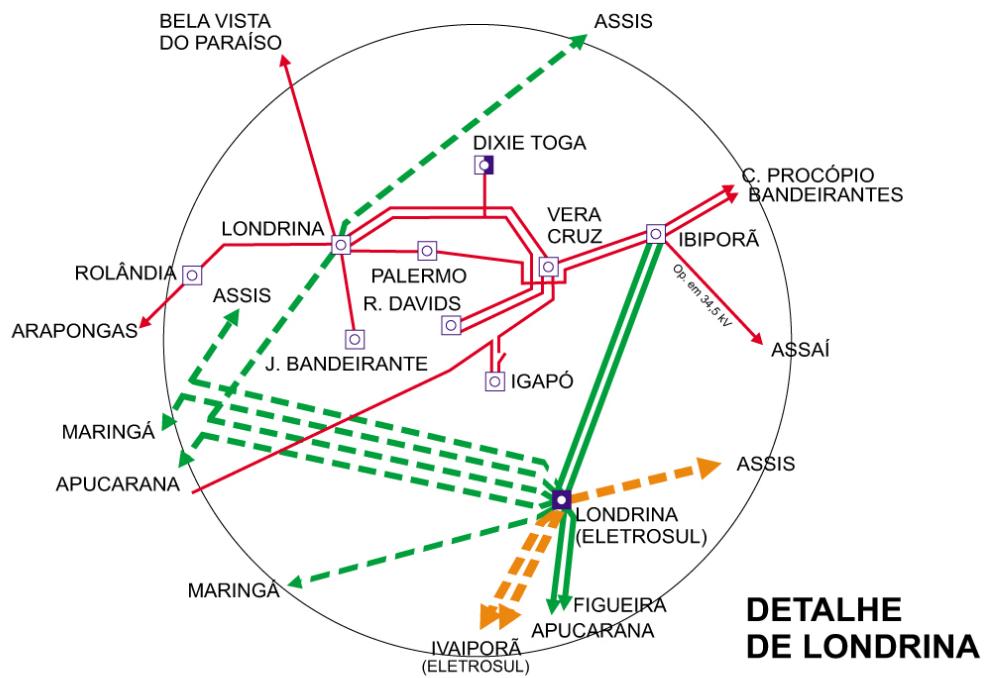


DETALHE DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

LEGENDA:

USINAS	SUBESTAÇÕES		LINHAS	
	COPEL	OUTRAS	(JAHUVE)	(FUTURA)
HIDRELÉTRICA	COPEL	▲	—	- - -
	OUTRAS	▲	□	—
TERMELETRICA	COPEL	▲	□	—
	OUTRAS	▲	□	—
EÓLICA	COPEL	▲	—	—
	OUTRAS	▲	—	—

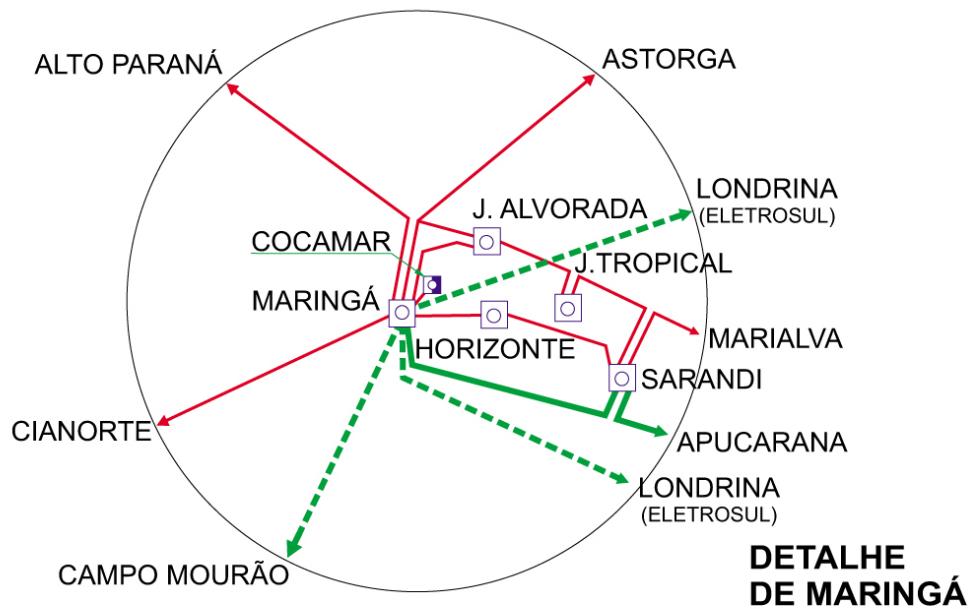
Figura 4.3: Mapa geoelettrico de Curitiba.



LEGENDA:

	USINAS		SUBESTAÇÕES		LINHAS		
	COPEL	OUTRAS	(CHAVES)	(FUTURA)	TENSÃO(kV)	COPEL	OUTRAS
HIDRELÉTRICA	COPEL	▲	■	□	69	—	- - -
	OUTRAS	▲	■	□	138	—	- - -
	INDUSTR.	▲	■	□	230	—	- - -
TERMELÉTRICA	COPEL	▲	■	□	525	—	- - -
	OUTRAS	▲	■	□	600 cc	—	- - -
EÓLICA	OUTRAS	●	■	□	750	—	- - -

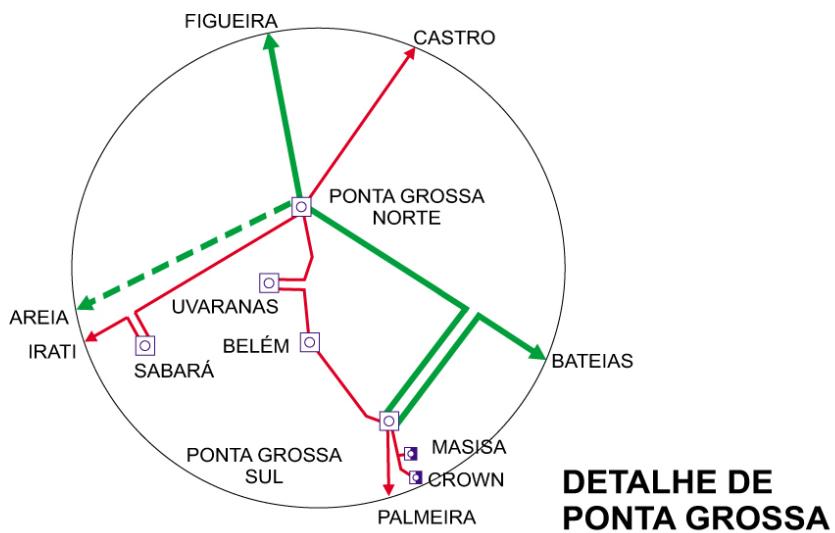
Figura 4.4: Mapa geoelétrico de Londrina.



LEGENDA:

	USINAS		SUBESTAÇÕES		LINHAS		
	COPEL	▲	■ (CHAVES)	■ (FUTURA)	TENSÃO(kV)	COPEL	OUTRAS
HIDRELÉTRICA	OUTRAS	▲	■		69		
	INDUSTR.	▲	■		138		
	COPEL	▲			230	—	- - -
TERMELÉTRICA	OUTRAS	▲			525	—	—
	EÓLICA	OUTRAS	■		600 cc	—	—
					750		

Figura 4.5: Mapa geoelétrico de Maringá.



LEGENDA:

	USINAS		SUBESTAÇÕES		LINHAS		
HIDRELÉTRICA	COPEL	△	□	(CHAVES)	■	(FUTURA)	
	OUTRAS	▲	■				
	INDUSTR.	▲	□				
TERMELÉTRICA	COPEL	▲					
	OUTRAS	▲					
EÓLICA	OUTRAS	※					
					TENSÃO(kV)	COPEL	OUTRAS
					69		
					138		
					230		
					525		
					600 cc		
					750		

Figura 4.6: Mapa geoelétrico de Ponta Grossa.

Por mais que a Companhia possua projetos de transmissão em andamento – como, por exemplo, as LT Baixo Iguaçu - Realeza e Londrina - Assis –, ela também atua em consultoria e engenharia de linhas de transmissão e subestações. De fato, a engenharia de linhas de transmissão da Copel é certificada pela ISO 9001 e atua em seminários, comitês técnicos, treinamentos e pesquisas em áreas avançadas. A experiência da empresa no setor foi utilizada em cerca de 7,6 mil km de linhas, implantadas com baixo custo e alta qualidade. A rede básica da empresa, no final das contas, conta com aproximadamente 5,4 mil km de cabos para-raios com fibras óticas – de tecnologia OPGW, *Optical Ground Wire*. Relativo à engenharia de subestações, a Copel elabora projetos de subestações nas tensões de 69, 138, 230 e 525 kV; gerencia projetos de subestações, elabora especificações de materiais e equipamentos para subestações, dimensiona sistemas de aterramento, gerencia a construção; e calcula custos e realiza orçamentos para subestações.

Distribuição

No que tange a distribuição, a Copel é responsável pela energia de cerca de 4,5 milhões de clientes de 394 municípios do Paraná – sendo 392 integralmente atendidos e 2 parcialmente. A empresa administra 190 mil km de redes de distribuição, com 2,8 milhões de postes e 361 subestações, assim como potência instalada de 10,5 mil MVA. Todos os dados são referentes ao final do ano de 2019. A empresa conta, também, com postos de atendimento espalhados por todos os municípios da área de concessão.

Tabela 4.3: Número de consumidores da Copel.

Classes	Número de consumidores (em milhares)		% set-19
	set-19	set-18	
Residencial	3808	3732	2.0
Industrial	73	74	-1.4
Comercial	405	397	2.1
Rural	351	353	-0.6
Outras	58	57	1.2

Tabela 4.4: Indicadores de atuação da distribuição.

	set/19
Área de Concessão (km ²)	194854.0
Municípios Atendidos	393.0
Localidades Atendidas	113.0
População Atendida PR (Mil Habitantes)	11434.0
Taxa de Atendimento Urbana (%)	99.9
Consumo Médio Residencial (kWh/mês)	167.5

O perfil de consumo de energia da empresa é diversificado, com a classe Industrial sendo a maior de todas as fatias.

Tabela 4.5: Perfil de consumo de energia da distribuição.

Consumo de Energia Acumulado - GWh			
Classes	set-19	set-18	%
Residencial	5571	5413	2.9
Industrial	8451	8422	0.3
Comercial	4509	4330	4.1
Rural	1817	1791	1.5
Outras	1895	1856	2.1
Suprim. a Concessionárias e Permissionárias	146	222	-34.5
Concessionárias Fio	483	369	30.9

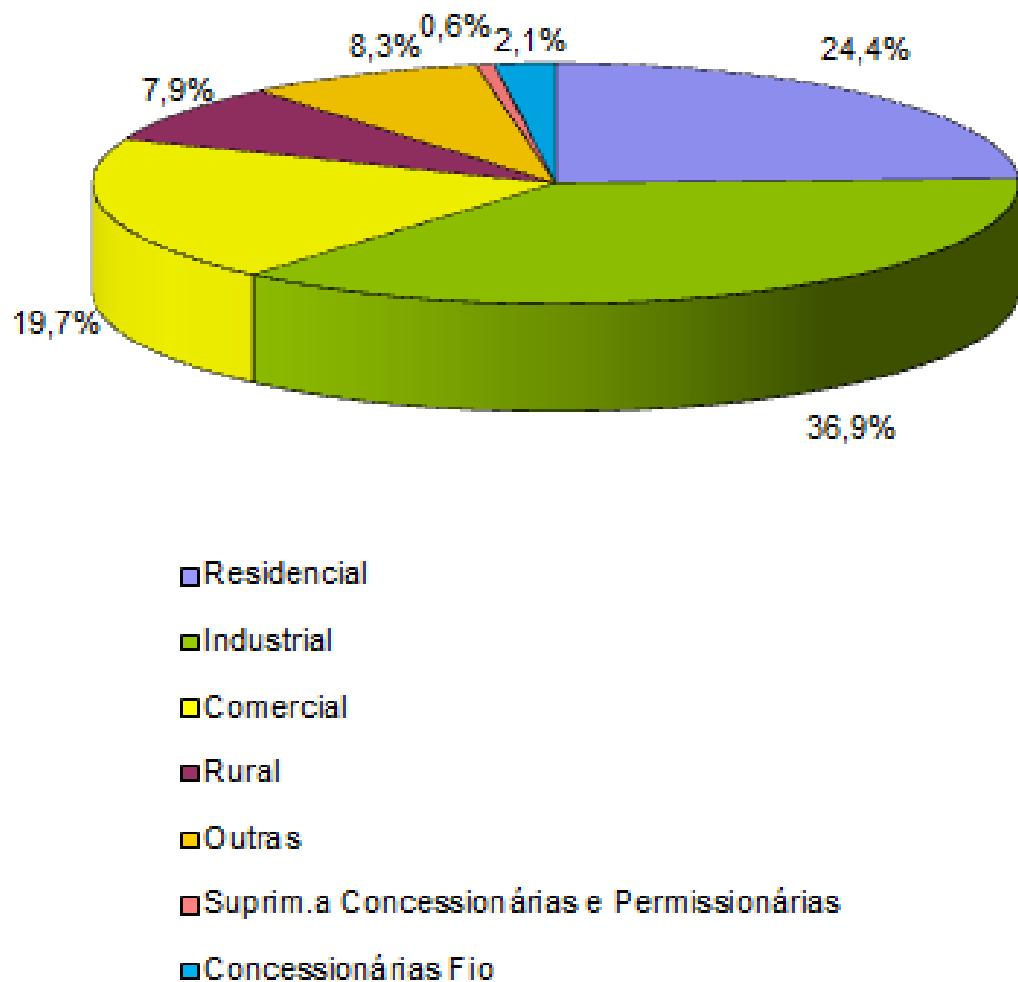


Figura 4.7: Gráfico dos perfis de consumo da distribuição.

Dentro da classe Industrial, temos ainda subdivisões por atividade, com a fabricação de celulose e alimentos compondo quase metade do consumo como um todo.

Tabela 4.6: Perfil de consumo de energia da classe Industrial.

Consumo de Energia Acumulado - GWh			
Descrição	set-19	set-18	%
Fabricação de Produtos Alimentícios	2840	2715	4.6
Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	1113	1181	-5.8
Fabricação de Produtos Minerais Não Metálicos	615	716	-14.1
Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	510	492	3.6
Fabricação de Produtos Químicos	491	443	11.1
Demais Ramos	2882	2875	0.2

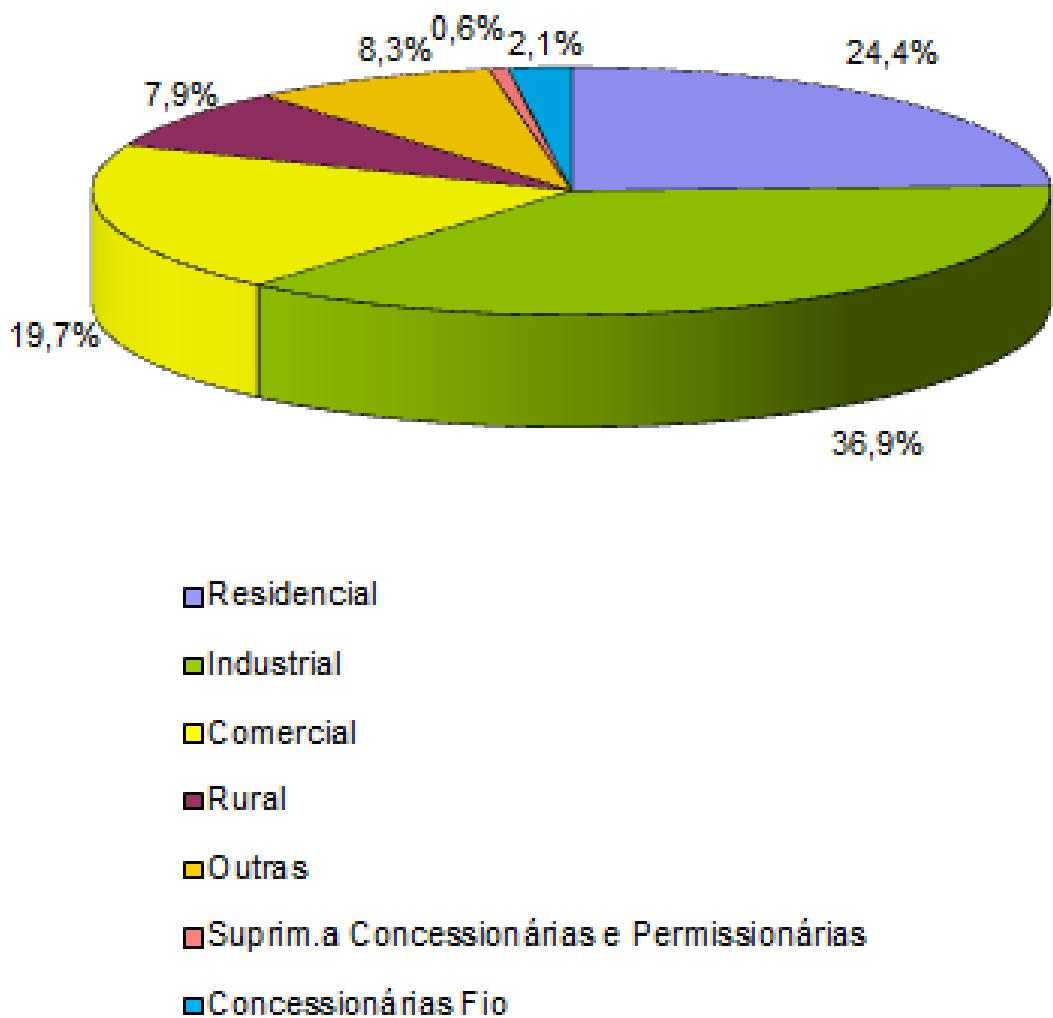


Figura 4.8: Gráfico dos perfis de consumo da classe Industrial.

A Copel disponibiliza também os dados referentes às tarifas pagas pelos clientes, tanto de alta quanto baixa tensão.⁴

⁴É importante ressaltar que as tarifas já estão disponibilizadas com os impostos (ICMS, PIS e COFINS), vigentes a partir de 09 jul 2020; foram incluídos para facilitar o entendimento por parte do leitor, no entanto, as alíquotas efetivas referentes ao PIS e à COFINS devem ser apuradas mensalmente, com suas variações sendo aplicadas às tarifas tempestivamente.

Tabela 4.7: Tarifas aplicadas à baixa tensão.

	Convencional		Branca					
			Fora de Ponta		Intermediário		Ponta	
	TE	TUSD	TE	TUSD	TE	TUSD	TE	TUSD
B1 - Baixa Renda, até 30 kWh	0.09441	0.06628	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
B1 - Baixa Renda, entre 31 e 100 kWh	0.23076	0.16201	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
B1 - Baixa Renda, entre 101 e 220 kWh	0.34614	0.24301	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
B1 - Baixa Renda, superior a 220 kWh	0.38460	0.27001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
B1 - Residencial	0.38460	0.36837	0.36533	0.27639	0.36533	0.53043	0.36533	0.78446
B2 - Cooperativa de Eletrificação Rural	0.30066	0.28797	0.28559	0.21606	0.28559	0.41465	0.28559	0.61325
B2 - Irrigação e Aquicultura em horário especial	0.12615	0.12083	0.11982	0.09065	0.29956	0.43495	0.29956	0.64326
B2 - Rural	0.31537	0.30207	0.29956	0.22664	0.29956	0.43495	0.29956	0.64326
B2 - Serviço Público de Irrigação Rural	0.29229	0.27996	0.27765	0.21006	0.27765	0.40313	0.27765	0.59618
B3 - Água, Esgoto e Saneamento	0.34998	0.33522	0.33245	0.26347	0.33245	0.51855	0.33245	0.77365
B3 - Demais Classes	0.38460	0.36837	0.36533	0.28953	0.36533	0.56984	0.36533	0.85016
B3 - Poder Público Estadual	0.26973	0.25835	0.25622	0.20306	0.25622	0.39965	0.25622	0.59625
B4A - Iluminação Pública	0.21153	0.20260	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
B4B - Iluminação Pública	0.23076	0.22103	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Nota: Consumo medido em R\$/kWh.

Tabela 4.8: Tarifas aplicadas à alta tensão.

Grupo	Modalidade	Fora de Ponta			Ponta		
		Demanda	Consumo		Demanda	Consumo	
			TUSD	TE		TE	TUSD
A1	Azul	6.21	0.36533	0.07884	6.52	0.59656	0.07884
A2	Azul	9.19	0.36533	0.08712	22.35	0.59656	0.08712
A3	Azul	10.65	0.36533	0.08816	24.23	0.59656	0.08816
A3	Azul - Poder	7.47	0.25622	0.06183	16.99	0.41839	0.06183
Público Estadual							
A3a	Azul	22.41	0.36533	0.11436	50.35	0.59656	0.11436
A3a	Azul - Cooperativas Autorizadas	16.76	0.27323	0.08553	37.66	0.44617	0.08553
A3a	Azul - Poder	15.72	0.25622	0.08021	35.31	0.41839	0.08021
Público Estadual							
A3a	Azul - Rural	21.06	0.34341	0.10750	47.33	0.56077	0.10750
A3a	Verde	22.41	0.36533	0.11436	22.41	0.59656	1.33891
A3a	Verde - Aquicultura e Irrigação em Horário Especial	22.41	0.10960	0.03431	22.41	0.59656	1.33891
A3a	Verde - Cooperativas Autorizadas	16.75	0.27323	0.08553	16.75	0.44617	1.00137
A3a	Verde - Poder	15.72	0.25622	0.08021	15.72	0.41839	0.93903
Público Estadual							
A3a	Verde - Rural	21.06	0.34341	0.10750	21.06	0.56077	1.25858
A4	Azul	22.41	0.36533	0.11436	50.35	0.59656	0.11436
A4	Azul - Cooperativas Autorizadas	16.83	0.27433	0.08587	37.81	0.44796	0.08587
A4	Azul - Poder	15.72	0.25622	0.08021	35.31	0.41839	0.08021
Público Estadual							
A4	Azul - Rural	21.06	0.34341	0.10750	47.33	0.56077	0.10750
A4	Verde	22.41	0.36533	0.11436	22.41	0.59656	1.33891
A4	Verde - Aquicultura e Irrigação em Horário Especial	22.41	0.10960	0.03431	22.41	0.59656	1.33891
A4	Verde - Cooperativas Autorizadas	16.83	0.27433	0.08587	16.83	0.44796	1.00539

Tabela 4.8: Tarifas aplicadas à alta tensão. (*continuação*)

A4	Verde - Poder Público Estadual	15.72	0.25622	0.08021	15.72	0.41839	0.93903
A4	Verde - Rural	21.06	0.34341	0.10750	21.06	0.56077	1.25858
AS	Azul	22.73	0.36533	0.15601	98.93	0.59656	0.15601
AS	Azul - Poder Público Estadual	15.94	0.25622	0.10941	69.38	0.41839	0.10941
AS	Verde	22.73	0.36533	0.15601	22.73	0.59656	2.56357
AS	Verde - Poder Público Estadual	15.94	0.25622	0.10941	15.94	0.41839	1.79793

Nota: Demanda e consumo medidos, respectivamente, em R\$/kW e R\$/kWh.

A empresa, naturalmente, se faz valer de uma Norma aplicável a conexão de micro e minigeração no sistema de compensação – esta é a NTC 905200⁵. Isso decorre do fato que conforme o estabelecido pela Resolução da ANEEL n° 482/2012,⁶ é permitido aos consumidores instalar geradores de pequeno porte em suas unidades consumidoras e utilizar o sistema elétrico da distribuidora para injetar o excedente de energia, que é convertido em crédito de energia válido por 60 meses. Tais créditos poderão ser utilizados para abater do consumo da própria unidade consumidora nos meses seguintes ou de outras unidades consumidoras que precisam estar previamente cadastradas para esse fim e atendidas pela mesma distribuidora – no caso, a Copel –, cujo titular seja o mesmo da unidade com sistema de compensação de energia elétrica, possuidor do mesmo CPF ou CNPJ junto ao Ministério da Fazenda. Outra forma para adicionar unidades consumidoras para o abatimento do consumo é através de empreendimento com múltiplas unidades consumidoras ou geração compartilhada.

4.2 Cálculo do *valuation intrínseco*

Para uma análise intrínseca, começemos nos debruçando sobre as demonstrações financeiras da Companhia. Conforme recomendação de Graham e Dodd (2009), para uma estimativa do futuro, será usada uma janela de 10 anos. Os dados foram obtidos através do site Fundamentus.⁷

⁵Disponível em: <https://bit.ly/35Ze9Xv>. Último acesso em 23 nov 2020.

⁶Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/cedoc/bren2012482.pdf>. Último acesso em 23 nov 2020.

⁷Disponível em: <https://www.fundamentus.com.br/balancos.php?papel=CPLE3&tipo=1>. Dados obtidos pela última vez em 23 mar 2021.

Tabela 4.9: Balanços patrimoniais da Copel, em milhões de reais. Base contábil de 2019 a 2014.

Period End Date	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Assets						
Cash and Short Term Investments	3300	2494	1213	1119	2798	1809
Cash	263	168	157	173	168	152
Cash & Equivalents	2679	1781	883	809	1313	588
Short Term Investments	359	546	173	137	1317	1068
Accounts Receivable - Trade, Net	3120	2944	2733	2217	3033	2179
Accounts Receivable - Trade, Gross	—	—	—	—	—	—
Provision for Doubtful Accounts	—	—	—	—	—	—
Total Receivables, Net	4385	3963	4205	2894	3953	3225
Receivables - Other	1264	1019	1472	677	921	1047
Total Inventory	130	116	111	131	131	151
Inventories - Raw Materials	—	—	—	—	—	—
Inventories - Other	—	—	—	—	131	151
Prepaid Expenses	94	104	114	93	49	20
Other Current Assets, Total	0	0	59	1	2	13
Restricted Cash - Current	0	0	59	1	2	13
Deferred Income Tax - Current Asset	—	—	—	—	—	—
Other Current Assets	—	—	—	—	—	—
Total Current Assets	7909	6678	5702	4237	6933	5218
Property/Plant/Equipment, Total - Gross	11021	12183	10987	9997	10567	7133
Buildings - Gross	1962	1501	1500	1499	1654	1520
Land/Improvements - Gross	490	375	278	277	278	278
Machinery/Equipment - Gross	8923	5696	5380	5371	5767	5318
Construction in Progress - Gross	573	4592	3813	2834	2851	—
Other Property/Plant/Equipment - Gross	-927	19	17	17	17	17
Property/Plant/Equipment, Total - Net	7008	8414	7263	6251	5859	5327
Accumulated Depreciation, Total	-4013	-3769	-3725	-3746	-4708	-3851
Goodwill, Net	—	—	—	—	—	—
Intangibles, Net	6333	6029	6453	6460	6145	2174
Intangibles - Gross	—	—	—	—	—	—
Accumulated Intangible Amortization	—	—	—	—	—	—
Utility Plant, Net	3677	2426	2567	2684	2834	2977
Utility Plant - Gross	8082	6643	6638	6596	7621	7619
Utility Plant Accumulated Depreciation	-4406	-4217	-4072	-3912	-4787	-4642
Total Utility Plant, Net	3677	2426	2567	2684	2834	2977
Long Term Investments	2948	2865	2979	2967	2451	2224
LT Investment - Affiliate Companies	2522	2367	2569	2334	2225	1660
LT Investments - Other	426	498	410	634	226	564
Note Receivable - Long Term	7691	6635	5263	4616	2085	5128
Other Long Term Assets, Total	2746	2882	2936	3093	2641	2569
Deferred Charges	0	3	13	26	25	0
Defered Income Tax - Long Term Asset	1012	1007	915	814	538	526
Restricted Cash - Long Term	603	618	658	731	806	793
Other Long Term Assets	1131	1254	1349	1523	1272	1250
Total Assets	38313	35930	33162	30308	28948	25618
Liabilities						
Accounts Payable	1685	1419	1684	1256	1613	1587
Payable/Accrued	—	—	—	—	—	—
Accrued Expenses	1280	1065	995	862	811	603
Notes Payable/Short Term Debt	0	0	0	0	0	0
Current Port. of LT Debt/Capital Leases	1453	3298	2417	2602	1233	1299

Tabela 4.9: Balanços patrimoniais da Copel, em milhões de reais. Base contábil de 2019 a 2014. (*continuação*)

Period End Date	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Other Current Liabilities, Total	927	913	1014	936	1133	566
Dividends Payable	616	376	289	267	346	20
Customer Advances	—	—	—	—	—	—
Income Taxes Payable	60	198	86	41	312	310
Other Payables	222	260	184	331	197	213
Deferred Income Tax - Current Liability	—	—	—	—	—	—
Other Current Liabilities	29	80	455	297	277	23
Total Current Liabilities	5346	6695	6110	5656	4789	4055
Total Long Term Debt	10215	8268	7414	6235	6528	4755
Long Term Debt	10152	8268	7414	6235	6528	4755
Capital Lease Obligations	63	—	—	—	—	—
Total Debt	11669	11565	9830	8837	7761	6054
Deferred Income Tax	294	157	157	178	0	102
Deferred Income Tax - LT Liability	294	157	157	178	0	102
Minority Interest	346	303	303	264	339	352
Other Liabilities, Total	4860	4474	3972	3241	3045	3022
Reserves	1607	1665	1400	1273	1495	1220
Pension Benefits - Underfunded	1129	910	813	722	551	1187
Other Long Term Liabilities	2124	1899	1759	1246	999	614
Total Liabilities	21060	19897	17955	15575	14702	12287
Shareholders' Equity						
Redeemable Preferred Stock, Total	—	—	—	—	—	—
Preferred Stock - Non Redeemable, Net	—	—	—	—	—	—
Common Stock, Total	10800	7910	7910	7910	6910	6910
Common Stock	10800	7910	7910	7910	6910	6910
Additional Paid-In Capital	—	—	—	—	—	—
Retained Earnings (Accumulated Deficit)	5860	7337	6402	5825	6158	5202
Treasury Stock - Common	—	—	—	—	—	—
ESOP Debt Guarantee	—	—	—	—	—	—
Unrealized Gain (Loss)	—	—	—	—	—	—
Other Equity, Total	592	786	896	998	1177	1219
Other Equity	592	786	896	998	1177	1219
Total Equity	17252	16033	15208	14734	14246	13331
Total Liabilities & Shareholders' Equity	38313	35930	33162	30308	28948	25618

Tabela 4.10: Balanços patrimoniais da Copel, em milhões de reais. Base contábil de 2014 a 2009.

Period End Date	2014	2013	2012	2011	2010	2009
Assets						
Cash and Short Term Investments	1809	2131	2095	1630	2329	1884
Cash	152	130	94	—	59	80
Cash & Equivalents	588	1611	1365	1048	1735	1439
Short Term Investments	1068	389	636	582	534	365
Accounts Receivable - Trade, Net	2179	1338	1489	1368	1163	1072
Accounts Receivable - Trade, Gross	—	—	—	—	—	—
Provision for Doubtful Accounts	—	—	—	—	—	—
Total Receivables, Net	3225	2388	2421	1958	1639	1606
Receivables - Other	1047	1051	931	590	476	534
Total Inventory	151	139	125	104	121	112

Tabela 4.10: Balanços patrimoniais da Copel, em milhões de reais. Base contábil de 2014 a 2009. (*continuação*)

Period End Date	2014	2013	2012	2011	2010	2009
Inventories - Raw Materials	—	—	—	—	—	—
Inventories - Other	151	139	125	—	121	112
Prepaid Expenses	20	20	5	5	5	5
Other Current Assets, Total	13	2	37	3	64	5
Restricted Cash - Current	13	2	37	3	64	5
Deferred Income Tax - Current Asset	—	—	—	—	—	—
Other Current Assets	—	—	—	—	—	—
Total Current Assets	5218	4680	4682	3700	4158	3612
Property/Plant/Equipment, Total - Gross	7133	6649	8511	—	—	—
Buildings - Gross	1520	1520	1379	—	—	—
Land/Improvements - Gross	278	264	183	—	—	—
Machinery/Equipment - Gross	5318	4854	4567	—	—	—
Construction in Progress - Gross	—	—	2372	—	—	—
Other Property/Plant/Equipment - Gross	17	12	11	—	—	—
Property/Plant/Equipment, Total - Net	5327	4858	5105	7209	-7102	-6777
Accumulated Depreciation, Total	-3851	-3593	-3406	—	-7102	-6777
Goodwill, Net	—	—	—	—	—	—
Intangibles, Net	2174	2035	1789	1717	1749	1828
Intangibles - Gross	—	—	—	—	4429	4353
Accumulated Intangible Amortization	—	—	—	—	-2680	-2525
Utility Plant, Net	2977	3126	2767	—	13766	13437
Utility Plant - Gross	7619	7619	7109	—	13766	13437
Utility Plant Accumulated Depreciation	-4642	-4493	-4342	—	—	—
Total Utility Plant, Net	2977	3126	2767	—	13766	13437
Long Term Investments	2224	1308	698	618	483	406
LT Investment - Affiliate Companies	1660	1188	569	555	465	385
LT Investments - Other	564	121	129	63	18	20
Note Receivable - Long Term	5128	4334	3553	3383	2482	1897
Other Long Term Assets, Total	2569	2770	2616	2211	2323	1910
Deferred Charges	0	0	9	0	—	—
Deferred Income Tax - Long Term Asset	526	753	681	462	508	398
Restricted Cash - Long Term	793	721	618	468	427	183
Other Long Term Assets	1250	1295	1308	1281	1388	1329
Total Assets	25618	23111	21209	18837	17859	16313
Liabilities						
Accounts Payable	1587	1092	1132	747	613	544
Payable/Accrued	—	—	—	—	—	—
Accrued Expenses	603	698	858	705	684	641
Notes Payable/Short Term Debt	0	0	0	0	0	0
Current Port. of LT Debt/Capital Leases	1299	1015	274	116	704	136
Other Current Liabilities, Total	566	543	570	489	536	403
Dividends Payable	20	19	205	136	164	91
Customer Advances	—	—	—	—	—	—
Income Taxes Payable	310	298	170	152	203	160
Other Payables	213	188	138	131	112	123
Deferred Income Tax - Current Liability	—	—	—	—	—	—
Other Current Liabilities	23	38	56	71	56	30
Total Current Liabilities	4055	3348	2833	2058	2537	1723
Total Long Term Debt	4755	3517	2988	2058	1281	1538
Long Term Debt	4755	3517	2988	2058	1281	1538
Capital Lease Obligations	—	—	—	—	—	—
Total Debt	6054	4532	3262	2174	1985	1673

Tabela 4.10: Balanços patrimoniais da Copel, em milhões de reais. Base contábil de 2014 a 2009. (*continuação*)

Period End Date	2014	2013	2012	2011	2010	2009
Deferred Income Tax	102	489	591	650	887	901
Deferred Income Tax - LT Liability	102	489	591	650	887	901
Minority Interest	352	277	265	243	266	228
Other Liabilities, Total	3022	2829	2435	1993	1859	1627
Reserves	1220	1070	1156	872	813	525
Pension Benefits - Underfunded	1187	1133	675	548	437	388
Other Long Term Liabilities	614	625	605	573	608	714
Total Liabilities	12287	10460	9112	7001	6829	6017
Shareholders' Equity						
Redeemable Preferred Stock, Total	—	—	—	—	—	—
Preferred Stock - Non Redeemable, Net	—	—	—	—	—	—
Common Stock, Total	6910	6910	6910	6910	6910	4460
Common Stock	6910	6910	6910	6910	6910	4460
Additional Paid-In Capital	—	—	—	—	—	—
Retained Earnings (Accumulated Deficit)	5202	4523	3909	3375	2535	3337
Treasury Stock - Common	—	—	—	—	—	—
ESOP Debt Guarantee	—	—	—	—	—	—
Unrealized Gain (Loss)	—	—	—	—	—	—
Other Equity, Total	1219	1219	1279	1551	1585	2499
Other Equity	1219	1219	1279	1551	1585	2499
Total Equity	13331	12651	12097	11836	11030	10296
Total Liabilities & Shareholders' Equity	25618	23111	21209	18837	17859	16313

Warning: package 'lubridate' was built under R version 4.0.3

Tabela 4.11: Balanço Patrimonial da Copel, em milhares de reais. Base contábil de 2011 a 2015.

Conta	2011	2012	2013	2014	2015
Ativo Total	19121664	21211554	23111444	25618141	28947657
Ativo Circulante	3702013	4699255	4680284	5218176	6933397
Caixa e Equivalentes de Caixa	1049125	1483137	1741632	740131	1480727
Aplicações Financeiras	584687	672313	391198	472612	408274
Contas a Receber	1694073	2171343	2185023	3633319	4599127
Estoques	103802	124809	139278	150622	131018
Ativos Biológicos	0	0	0	0	0
Tributos a Recuperar	265738	242649	203171	201359	264969
Despesas Antecipadas	4588	5004	19982	20133	49282
Outros Ativos Circulantes	0	0	0	0	0
Ativo Realizável a Longo Prazo	5939512	6302904	7224241	8261472	4951792
Aplicações Financeiras Avaliadas a Valor Justo	88953	159581	154766	189166	177254
Aplicações Financeiras Avaliadas ao Custo Amortizado	11189	12180	11141	0	0
Tributos Diferidos	745180	647804	753413	526046	537562
Créditos com Partes Relacionadas	0	0	0	137137	192803
Outros Ativos Não Circulantes	5061738	5448336	6171836	7333252	3943618
Investimentos	549158	543036	1187927	1660150	2224710
Imobilizado	7209123	7871849	7983632	8304188	8692682
Intangível	1721857	1794510	2035361	2174156	6145076

Tabela 4.11: Balanço Patrimonial da Copel, em milhares de reais. Base contábil de 2011 a 2015. (*continuação*)

Conta	2011	2012	2013	2014	2015
Diferido	0	0	0	0	0
Passivo Total	19121664	21211554	23111444	25618141	28947657
Passivo Circulante	2058821	2847818	3347885	4055393	4789118
Obrigações Sociais e Trabalhistas	224095	384150	239685	252618	258401
Fornecedores	747453	1136359	1092239	1587205	1613126
Obrigações Fiscais	440247	461085	598351	447210	652864
Empréstimos e Financiamentos	116487	274009	1014568	1299117	1232563
Passivos com Partes Relacionadas	0	0	0	0	0
Dividendos e JCP a Pagar	0	0	18713	19691	346007
Outros	530539	592215	384329	449552	686157
Provisões	0	0	0	0	0
Passivos sobre Ativos Não-Correntes a Venda e Descontinuados	0	0	0	0	0
Passivo Não Circulante	4993314	5866238	6834808	7879969	9574061
Adiantamento para Futuro Aumento Capital	0	0	0	0	0
Lucros e Receitas a Apropriar	0	0	0	0	0
Participação dos Acionistas Não Controladores	242834	264506	277413	352091	338750
Patrimônio Líquido	11826694	12232992	12651339	13330689	14245728
Capital Social Realizado	6910000	6910000	6910000	6910000	6910000
Reservas de Capital	0	0	0	0	0
Reservas de Reavaliação	0	0	0	0	0
Reservas de Lucros	3459613	3972990	4758180	5443725	6158356
Lucros/Prejuízos Acumulados	0	0	0	0	0
Ajustes de Avaliação Patrimonial	1457081	1350002	983159	976964	1177372
Ajustes Acumulados de Conversão	0	0	0	0	0
Outros Resultados Abrangentes	0	0	0	0	0

Tabela 4.12: Balanço Patrimonial da Copel, em milhares de reais. Base contábil de 2016 a 2020.

Conta	2016	2017	2018	2019	2020
Ativo Total	30434208	33162375	35930100	38312550	46784664
Ativo Circulante	4402990	5701834	6677846	7909196	11407431
Caixa e Equivalentes de Caixa	982073	1040075	1948409	2941727	3222768
Aplicações Financeiras	303692	60713	125065	3259	1662
Contas a Receber	2690609	3750703	4134269	4358216	5100944
Estoques	130637	110559	116285	130442	162791
Ativos Biológicos	0	0	0	0	0
Tributos a Recuperar	256883	699917	312999	441989	1651733
Despesas Antecipadas	39096	39867	40819	33563	36987
Outros Ativos Circulantes	0	0	0	0	1230546
Ativo Realizável a Longo Prazo	8302154	8607626	10014260	10955461	16222800
Aplicações Financeiras Avaliadas a Valor Justo	676467	312714	238945	306703	321450
Aplicações Financeiras Avaliadas ao Custo Amortizado	0	0	0	0	0
Tributos Diferidos	803477	915492	0	0	0
Créditos com Partes Relacionadas	155141	130156	3290	132	44
Outros Ativos Não Circulantes	6370700	6975498	0	0	0
Investimentos	2334950	2570643	2368234	2523179	2729517

Tabela 4.12: Balanço Patrimonial da Copel, em milhares de reais. Base contábil de 2016 a 2020. (*continuação*)

Conta	2016	2017	2018	2019	2020
Imobilizado	8934303	9829450	10840663	10592103	9495460
Intangível	6459812	6452824	6029097	6332611	6929456
Diferido	0	0	0	0	0
Passivo Total	30434208	33162375	35930100	38312550	46784664
Passivo Circulante	5656036	6109914	6695114	5345621	9654392
Obrigações Sociais e Trabalhistas	287797	313967	284179	337044	684046
Fornecedores	1255639	1683577	1419243	1685280	2291307
Obrigações Fiscais	336448	431797	649382	561200	1172439
Empréstimos e Financiamentos	2601940	2416728	3297928	1419822	2599088
Passivos com Partes Relacionadas	0	0	0	0	0
Dividendos e JCP a Pagar	266831	288981	375675	616356	991887
Outros	907381	862864	668707	725919	1159220
Provisões	0	112000	0	0	0
Passivos sobre Ativos Não-Correntes a Venda e Descontinuados	0	0	0	0	756405
Passivo Não Circulante	9622727	11541960	12898772	15368717	16879754
Adiantamento para Futuro Aumento Capital	0	0	0	0	0
Lucros e Receitas a Apropriar	0	0	0	0	0
Participação dos Acionistas Não Controladores	291281	302661	303289	345798	291407
Patrimônio Líquido	14864165	15207842	16032925	17252414	19959110
Capital Social Realizado	7910000	7910000	7910000	10800000	10800000
Reservas de Capital	0	0	0	0	0
Reservas de Reavaliação	0	0	0	0	0
Reservas de Lucros	5955699	6402241	7337315	5860487	8805762
Lucros/Prejuízos Acumulados	0	0	0	0	0
Ajustes de Avaliação Patrimonial	998466	895601	785610	591927	353349
Ajustes Acumulados de Conversão	0	0	0	0	0
Outros Resultados Abrangentes	0	0	0	0	0

Tabela 4.13: Demonstrativos de Resultado da Copel, em milhares de reais.
Base contábil de 2011 a 2015.

Conta	2011	2012	2013	2014	2015
Receita Líquida de Vendas e/ou Serviços	7776165	8532217	9180214	13918517	14728131
Custo de Bens e/ou Serviços Vendidos	-5457015	-6578971	-7037998	-11165078	-11799316
Resultado Bruto	2319150	1953246	2142216	2753440	2928815
Despesas Com Vendas	-113764	-65659	-95615	-120987	-283397
Despesas Gerais e Administrativas	-461452	-544828	-530104	-552116	-670606
Perdas pela Não Recuperabilidade de Ativos	0	0	0	0	0
Outras Receitas Operacionais	2870	2755	18473	13054	29432
Outras Despesas Operacionais	-443310	-356035	-422383	-543432	-188051
Resultado da Equivalência Patrimonial	55654	11040	113606	159955	92545
Financeiras	224768	-27821	280311	147717	-110958
Receitas Financeiras	577532	648938	652363	694523	987340
Despesas Financeiras	-352764	-676759	-372052	-546806	-1098298
Resultado Antes Tributação/Participações	1583916	972698	1506504	1857631	1797780
Provisão para IR e Contribuição Social	-611601	-458312	-554520	-747869	-698023
IR Diferido	204539	212134	149451	225853	165794

Tabela 4.13: Demonstrativos de Resultado da Copel, em milhares de reais.
Base contábil de 2011 a 2015. (*continuação*)

Conta	2011	2012	2013	2014	2015
Part. de Acionistas Não Controladores	-19164	-25832	-28875	-129665	-72813
Lucro/Prejuízo do Período	1157690	700688	1072560	1205950	1192738

Tabela 4.14: Demonstrativos de Resultado da Copel, em milhares de reais.
Base contábil de 2016 a 2020.

Conta	2016	2017	2018	2019	2020
Receita Líquida de Vendas e/ou Serviços	13101753	14024573	14934780	16244274	18633249
Custo de Bens e/ou Serviços Vendidos	-10234115	-10665890	-11501688	-11760176	-13347822
Resultado Bruto	2867638	3358683	3433092	4484098	5285427
Despesas Com Vendas	-250448	-169050	-148709	-207059	-159825
Despesas Gerais e Administrativas	-741145	-685675	-723534	-734300	-809408
Perdas pela Não Recuperabilidade de Ativos	0	0	0	0	0
Outras Receitas Operacionais	81241	57239	246071	49276	24012
Outras Despesas Operacionais	-134879	-521555	-548761	-508091	-280487
Resultado da Equivalência Patrimonial	221695	101739	135888	106757	193547
Financeiras	-565744	-748440	-438050	-488486	866271
Receitas Financeiras	896553	699310	813915	750241	1839668
Despesas Financeiras	-1462297	-1447750	-1251965	-1238727	-973397
Resultado Antes Tributação/Participações	1478358	1392941	1955997	2702195	5119537
Provisão para IR e Contribuição Social	-589322	-379943	-580065	-433555	-1260469
IR Diferido	58754	105257	68072	-205771	-24896
Part. de Acionistas Não Controladores	10860	-84629	-36941	-72923	-5548
Lucro/Prejuízo do Período	958650	1033626	1407063	1989946	3904202

4.3 Cálculo do *valuation* relativo

Naturalmente, ao fazermos uma comparação, é necessário questionar a natureza dos ativos. São similares? Precisam ser ajustados a um denominador comum? São, ao menos, comparáveis?

No caso de uma empresa como a Copel, uma *holding* do setor elétrico, faz sentido a comparação com outras *holdings* do setor. Foram escolhidas, então, outras quatro companhias:

- **Light S.A (LIGT3).** É uma empresa privada de geração, distribuição, comercialização e soluções de energia elétrica. O grupo detém concessão de parte do estado do Rio de Janeiro – majoritariamente a região metropolitana –, dividindo-o com a Enel, do outro lado da Baía de Guanabara.
- **EDP Energias do Brasil (ENBR3).** É uma *holding* brasileira que detém investimentos em geração, distribuição, transmissão e comercialização em 11

das 27 unidades federativas brasileiras. Sua capacidade instalada ao final de setembro de 2020 era de 2,9 GW e 24,7 TWh de energia distribuída.

- **Neoenergia (NEOE3).** É a *holding* do Grupo Neoenergia, o maior grupo privado do setor elétrico brasileiro em número de clientes, referentes ao final de setembro de 2020, contando com capacidade instalada de 4,1 GW. Está presente em 16 das 27 UFs brasileiras, tendo como acionistas grandes *players*, como a Caixa de Previdência dos Funcionários do Banco do Brasil (PREVI) e o Banco do Brasil Investimentos (BBI).
- **Companhia Energética de Minas Gerais (CMIG3).** Frequentemente comparada contra a Copel, a Cemig é uma das principais concessionárias de energia elétrica do Brasil, detendo concessão do estado de Minas Gerais. As semelhanças continuam ao observar-se que os locais de oferta de ações da empresa são os mesmos da Copel: B3, NYSE e Latibex.

Vale comentar, antes de prosseguir, que foram escolhidas as ações ordinárias das empresas porque elas estão necessariamente presentes no mercado de ações brasileiro. Assim, podemos fazer uma comparação através desta classe de ativos. A Copel, por exemplo, tem seu papel mais líquido como sua preferencial do tipo B, CPLE6; a Cemig tem seu papel mais líquido como sendo CMIG4, uma preferencial simples; já o restante das empresas pertence ao Novo Mercado, possuindo apenas ações ordinárias. Justifica-se, então, o uso dos papéis de ações ordinárias como base de comparação.

Feita uma breve descrição das empresas a serem comparadas, é feita também uma escolha de múltiplos para ser realizada a análise. Constam entre estes os comumente utilizados, como P/L, *dividend yield* e CAGR, assim como alguns mais recentemente utilizados pela indústria, como EV/EBITDA. Os dados foram retirados do site Fundamentus⁸ e tratados para melhor visualização:

```
Warning: package 'rvest' was built under R version 4.0.3
```

⁸Disponível em <https://www.fundamentus.com.br/resultado.php?setor=14>. Último acesso em 23 mar 2021.

Tabela 4.15: Comparativo de empresas similares à Copel.

Indicadores	CPLE3	NEOE3	ENBR3	LIGT3	CMIG3
Cotação	6,84	16,58	19,50	19,29	15,06
P/L	4,79	7,16	7,85	10,39	11,27
P/VP	0,94	0,95	1,17	1,02	1,32
PSR	1,005	0,629	0,790	0,550	0,924
Div.Yield	4,12%	2,71%	2,38%	0,00%	4,01%
P/Ativo	0,400	0,304	0,391	0,272	0,429
P/Cap.Giro	10,68	6,76	-20,06	9,50	3,59
P/EBIT	4,34	3,62	4,12	3,77	4,53
P/Ativ Circ.Liq	-1,24	-0,68	-1,02	-0,63	-1,11
EV/EBIT	5,89	7,46	6,27	7,24	6,71
EV/EBITDA	4,78	5,76	5,08	5,52	5,63
Mrg Ebit	23,16%	17,37%	19,15%	14,56%	20,40%
Mrg. Líq.	20,98%	9,08%	11,44%	5,29%	8,20%
Liq. Corr.	1,18	1,25	0,93	1,10	1,70
ROIC	10,46%	9,76%	11,41%	9,58%	10,92%
ROE	19,56%	13,27%	14,90%	9,78%	11,73%
Dív.Brut/ Patrim.	0,50	1,25	0,89	1,37	0,93
Cresc. Rec.5a	8,89%	20,48%	12,16%	8,08%	7,26%

Através da tabela, é possível perceber que a Copel figura indicadores atraentes, com o maior ROE dentre as selecionadas, assim como o menor P/L não-negativo – infelizmente, o P/L da Light se traduz em um cenário de prejuízo. Assim, figuraria no topo da lista do método de Greenblatt (2006, 2010).

Capítulo 5

Conclusão

Referências Bibliográficas

Placeholder

GRAHAM, B.; DODD, D. L. **Security analysis**. [s.l.] McGraw-Hill Companies, Inc, 2009.

GREENBLATT, J. **The little book that beats the market**. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2006.

GREENBLATT, J. **The little book that still beats the market**. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2010.

ROSA, L. P. Geração hidrelétrica, termelétrica e nuclear. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 59, p. 39–58, 2007.