Projeto de P&D "Índice de Sustentabilidade Econômico-Financeira das Distribuidoras de Energia Elétrica"

Supervisão e Análise de Risco no Setor Elétrico Internacional

Carlos Rufin e Kesia Braga

NOVEMBRO/2017

GESEL Grupo de Estudos do Setor Elétrico UFRJ 20 anos
CPFL ENERGIA
P&D ANEEL

Sumário

1 Objetivo do Texto 5

2 Análise das Referências Bibliográficas Internacionais 5

3 Fundamentos Teóricos 6

3.1 Regulação do Risco Financeiro 6

3.2 Identificação do Risco Financeiro 8

3.2.1 Índices de Alavancagem Financeira 8
3.2.2 Índices de Liquidez 10
3.2.3 Índices de Rentabilidade 11
3.2.4 Índices de Utilização de Ativos 12

3.3 Modelos de Previsão de Dificuldades Financeiras e Previsão de Probabilidade de Falência 13

3.4 Outras Ferramentas Aplicáveis à Regulação do Risco Financeiro 17

4 Propostas e Instrumentos de Aplicação Prática 25

4.1 Referências sobre Risco e Regulação 25

4.2 Metodologia de *Rating* da Moody's 31

4.2.1 Fator 1. Ambiente Regulatório e Modelo de Propriedade dos Ativos 33
4.2.2 Fator 2. Eficiência e Risco de Execução 35
4.2.3 Fator 3. Estabilidade do Modelo de Negócios e Estrutura Financeira 37
4.2.4 Fator 4. Métricas-chave do Crédito 39
4.2.5 Considerações Estruturais e Fontes de Aumento do Rating para Proteção dos Credores 43
4.2.6 Questões-chave para a Avaliação de Concessionárias no Médio Prazo 46

4.3 Metodologia de *Rating* da DBRS 47

5 Documentos de Política e Normas Regulatórias 49

5.1 Regulação do Risco Financeiro pela Ofgem 51

5.2 Legislação Americana Associada à Prevenção a Risco 55

6 Experiências Internacionais com Concessionárias em Risco de Insolvência 56

7 Aplicação da Análise de Risco no Brasil 57

8 Bibliografia 57

Anexo 1: Grades de Pontuação da Moody's (2009).....62

Anexo 2: Relação entre Índices Financeiros e Contabilidade Regulatória do OEB 66

Supervisão e Análise de Risco no Setor Elétrico Internacional

Carlos Rufin
Kesia Braga

1 Objetivo do Texto

O presente texto visa levantar as principais fontes de dados e referências internacionais sobre a sustentabilidade econômico-financeira de empresas distribuidoras de energia elétrica. As experiências de outros países, especialmente daqueles com marcos regulatórios semelhantes ao do Brasil, e levantamento bibliográfico fora do Brasil podem aportar subsídios e ideias tanto positivas como negativas. Ou seja, as experiências testadas em outros países, com e sem sucesso, podem ter grande valia grande para o aprimoramento da supervisão e análise de risco do Setor Elétrico Brasileiro.

2 Análise das Referências Bibliográficas Internacionais

Após a análise de vasta bibliografia internacional, ficou evidente que não existe um conjunto coerente e inter-relacionado de trabalhos acadêmicos, relatórios ou normas regulatórias sobre a sustentabilidade econômico-financeira de distribuidoras de energia elétrica. Destaca-se que foram encontrados apenas artigos isolados e normas regulatórias com objetivos e escopos diferentes.

De modo geral, os métodos para a análise da sustentabilidade econômico-financeira baseiam-se não nas teorias da regulação próprias do setor, mas sim em teorias e práticas financeiras e contábeis, pois estas áreas possuem maior expertise sobre o tema. Assim, nas referências encontradas, o arcabouço teórico e prático mais amplamente desenvolvido e utilizado é a análise de índices financeiros e contábeis, como nas metodologias de avaliação da qualidade creditícia (*rating*) das agências qualificadoras, como a Moody's.

Indo além da construção e avaliação dos índices financeiros e contábeis, existem técnicas mais complexas que buscam agregar índices em medidas mais

abrangentes, através de técnicas estatísticas, especialmente a análise discriminante. Além disso, em setores não financeiros como o Setor Elétrico, a metodologia de fluxo de caixa em risco aparece como uma importante referência à identificação e comparação do risco financeiro.

Por fim, deve-se ressaltar os mecanismos regulatórios complementares, especialmente no que diz respeito às relações financeiras e estratégicas das concessionárias, com grupos empresariais mais diversificados, e aos procedimentos para manter a continuidade e qualidade do serviço em caso de insolvência ou falência. Verificou-se apenas uma, porém muito completa, referência a respeito de tais mecanismos, a norma emitida pelo regulador britânico, a Office of Gas and Electric Markets (Ofgem), a qual estabelece a figura da administração especial, focada na continuidade do serviço acima dos interesses dos credores e acionistas, em contraste com a legislação geral sobre processos de recuperação judicial.

Em qualquer caso, deve-se diferenciar a análise das referências pela orientação dos textos: trabalhos acadêmicos visando oferecer fundamentos teóricos para a regulação ou instrumentos regulatórios, propostas e instrumentos de aplicação prática e documentos de política e normas regulatórias.

3 Fundamentos Teóricos

3.1 Regulação do Risco Financeiro

Apesar de muitas concessões de infraestrutura terem experimentado problemas desde a difusão da participação do setor privado, a partir da década de 1990, foram encontrados apenas dois artigos que consideram a questão da regulação do risco financeiro confrontada pelo regulador, dos autores Erhard e Irwin (2001) e Cowan (2003). Ressalta-se que outros artigos de caráter teórico são mais específicos e analisam ou propõem instrumentos para a medição e identificação de riscos financeiros que poderiam ser úteis para o regulador.

Erhard e Irwin (2004) partem da constatação de três fatos, quais sejam, a regulação de preços cria riscos potenciais consideráveis para as concessionárias, os reguladores e governos costumam preferir evitar a insolvência ou liquidação de concessionárias e muitas concessionárias têm elevados níveis de alavancagem financeira.

Nota-se que, em condições de dificuldades financeiras, o regulador tende a permitir um aumento tarifário extraordinário ou o governo precisa disponibilizar recursos

de base fiscal à concessionária. Isso faz com que os consumidores e pagadores de impostos arcarem, na prática, com maior risco do que o sistema regulatório poderia levar a crer. Porém, destaca-se que a redução do risco da concessionária pode supor também uma redução dos incentivos à eficiência.

Diante desta situação de dificuldade financeira, as possíveis respostas do governo e do regulador são:

i. Preparação adequada para lidar com casos de insolvência ou falência. O governo pode se preparar para assumir a continuidade do serviço ou exigir que os credores assumam a administração da concessionária, em caso de suspensão de pagamentos da dívida. Com isso acionistas e credores ficam expostos ao risco financeiro, mas há mecanismos para minimizar os transtornos para os consumidores.
ii. Limitação do nível de alavancagem, exigência de nível mínimo de capital próprio ou aplicação de outras medidas para aumentar a capacidade da concessionária em arcar com o risco financeiro, como a exigência de garantias da matriz ou de terceiros.
iii. Modificação do sistema regulatório ou reforço da estabilidade institucional do sistema, a fim de reduzir o risco da concessionária e, portanto, o custo do capital. A redução do risco do sistema regulatório pode ser feita com mecanismos como o uso de faixas de retorno sobre o capital ou de compartilhamento de lucros, com ajustes tarifários automáticos fora da faixa, cláusulas de repasse de custos específicos e cláusulas de "naufrágio," a fim de limitar a incerteza para acionistas e credores.

Destaca-se que há casos em que uma combinação das medidas citadas acima será necessária. Especificamente no que diz respeito à redução do risco do sistema regulatório, pode-se induzir a concessionária a aumentar a alavancagem, o que não resultaria em redução do risco financeiro.

Cowan (2003), por sua vez, examina o *trade-off* do regulador ao repartir o risco entre os consumidores e a concessionária, uma vez que o regulador pode escolher qual será o ajuste tarifário dependendo dos riscos manifestados. Os fatores-chave na hora de lidar com o *trade-off* são a natureza dos riscos compartilhados, as atitudes sobre risco de preço e renda dos investidores, credores e consumidores, e as alternativas de investimento disponíveis para os investidores e credores. O autor analisa a decisão do regulador com um modelo formal abstrato e dependente de supostos restritivos, porém infelizmente, sem lições claras para a regulação na prática.

Os autores Evans e Guthrie (2005) focam na escolha da Base de Remuneração Regulatória (BRR) pelo regulador em um ambiente de regulação por incentivos, analisando o impacto desta escolha sobre o risco confrontado pela concessionária e, portanto, sobre a taxa de remuneração do capital. Usando um modelo formal abstrato, os autores mostram que a taxa de remuneração precisa ser suficiente para compensar os riscos adicionais decorrentes da regulação por incentivos. Esses riscos são considerados não diversificáveis pelos autores, tendo em vista a irreversibilidade do investimento imobilizado e da obrigação regulatória de atender à demanda, com incerteza sobre o nível de demanda futuro.

3.2 Identificação do Risco Financeiro

No que diz respeito à identificação do risco financeiro, Bobinaite (2015) oferece uma análise extensa sobre a identificação do risco financeiro das empresas, desenvolvida na área de finanças para qualquer setor da economia, e aplicada à geração eólica, mas também relevante às concessionárias de distribuição.

A apreciação tem como foco os métodos de análise de demonstrativos financeiros (*Financial Statement Analysis* – FSA) para identificar os riscos de insolvência ou falência. Portanto, esses métodos se baseiam em dados históricos de tipo contábil e disponíveis em domínio público. Esses dados possuem as vantagens de serem comparáveis às normas contábeis e os métodos utilizados, baseados em índices financeiros, são facilmente compreensíveis e reprodutíveis. Por sua vez, o histórico das empresas pode não ser relevante para casos futuros, especialmente considerando a instabilidade das condições econômicas, setoriais, tecnológicas, entre outras.

Destaca-se que o uso de índices permite a representação sumária de diversos aspectos-chave do desempenho de uma empresa, como a lucratividade, a eficiência e a situação financeira, as quais podem ser facilmente comparadas com os índices de outras empresas ou de outros períodos, a fim de analisar tendências. Os principais tipos de índices utilizados são a alavancagem financeira, a liquidez, a rentabilidade e a utilização de ativos, os quais serão analisados a seguir.

3.2.1 Índices de Alavancagem Financeira

Dentre os vários determinantes do tamanho de uma empresa, a rentabilidade, a alíquota fiscal efetiva, a volatilidade dos resultados, o crescimento da empresa, a idade da empresa e a tangibilidade dos ativos (*collateral*) são os mais relevantes no que diz respeito à alavancagem financeira.

Portanto, destaca-se que os seguintes índices de alavancagem financeira são utilizados:

a) Total do Passivo em Relação ao Ativo Total (TPAT):

$$TPAT = PT/AT$$

Onde PT = passivo total e AT = ativos totais.

O TPAT mostra o percentual de ativos que são financiados por fundos emprestados, ou seja, financiados por parte dos credores. Destaca-se que o alto valor deste indicador aponta para um baixo nível de segurança na empresa. O TPAT é utilizado para comparar o grau de endividamento de uma empresa e um valor entre 0,4 e 0,6 costuma indicar um nível de dívida aceitável.

b) Passivos de Curto Prazo em Relação ao Ativo Total (PCAT):

$$PCAT = PC/AT$$

Onde PC = passivos de curto prazo e AT = ativos totais.

O PCAT mostra o percentual do total de ativos financiados (ou adquiridos) através de passivos de curto prazo. Um volume expressivo de passivos de curto prazo pode indicar que a empresa precisa financiar aplicações em ativos de longo prazo, através de recursos de terceiros de curto prazo, caso em que a companhia tende a ser frágil financeiramente. Já um baixo volume de passivos de curto prazo pode sinalizar solidez financeira para o mercado. Deve-se ressaltar, porém, que não há entendimento pacificado sobre os fatores que têm influência no aumento das quantidades e proporções de passivos de curto prazo.

Fosberg (2012) entende que a quantidade de dívidas de curto prazo que a empresa utiliza está diretamente relacionada à quantidade de ativos atuais da companhia. Esta análise revelou uma relação positiva entre dívida de curto prazo e estoques e contas a receber. Portanto, a dívida de curto prazo pode ser utilizada para financiar parcialmente o aumento de estoques e de contas a receber de compradores.

No entanto, a dívida de curto prazo mostrou-se negativamente relacionada ao caixa da empresa, o que sugeriu que as empresas com grandes fluxos de caixa operacionais utilizam as entradas de caixa para pagar a dívida de curto prazo e aumentar os seus níveis de caixa. Por outro lado, as empresas com fluxos de caixa operacionais baixos são obrigadas a reduzir as suas reservas de caixa e aumentar seus empréstimos de curto prazo para financiar suas operações.

c) Ativo Total sobre Patrimônio Líquido (ATPL):

$$ATPL = AT/PL$$

Onde AT = ativos totais e PL = patrimônio líquido.

O TAPL é um indicador de alavancagem da companhia (dívida), a qual é utilizada para financiar a empresa. Este índice mostra, também, a solvência de longo prazo da empresa, isto é, a capacidade da mesma em cumprir com os seus compromissos financeiros de longo prazo.

Destaca-se que não há nenhum valor perfeito para a ATPL e que um valor alto deste índice pode apontar para a necessidade de volume elevado de recursos de terceiros manter o negócio e que, portanto, a solvência de longo prazo pode ser problemática. Todavia, uma alta taxa de ATPL também pode ocorrer em uma empresa que faz bom uso dos recursos financeiros de longo prazo, ou seja, que tem um retorno sobre o capital superior ao custo do mesmo.

3.2.2 Índices de Liquidez

Os índices de liquidez mostram se a empresa é capaz de gerar caixa a partir de fontes internas, bem como a sua capacidade de obter financiamento externo, portanto é prática os fornecedores verificarem a liquidez da empresa antes de vender a prazo.

Os empregados, por sua vez, estão interessados em que a empresa onde trabalham possua liquidez, porque isso informa se a companhia pode cumprir com as suas obrigações trabalhistas, tais como salário, pensão, fundo de previdência, etc.

Os riscos de liquidez específicos da empresa são a inadimplência de um devedor importante, as perspectivas de negócios desfavoráveis ou situação financeira instável, a concentração de vencimentos de dívida, o rebaixamento do *rating*, quando o emissor se torna inadequado para os investidores institucionais, as dívidas comerciais e os eventos operacionais inesperados.

A seguir, será feita a análise dos índices de liquidez.

a) Liquidez Corrente (LC):

$$LC = AC/PCP$$

Onde o AC = ativo circulante e PCP = passivos de curto prazo.

A LC mostra a taxa de ativo circulante disponível para cobrir o passivo circulante (montantes com vencimento dentro de um ano), ou seja, demonstra a solvência de curto prazo. A liquidez depende da capacidade da empresa para converter ativo circulante em dinheiro, com a finalidade de pagar dívidas e outras contas a pagar.

O passivo circulante pode ser pago mais facilmente com ativos correntes, tais quais caixa e equivalentes e títulos e valores mobiliários, uma vez que esses ativos podem ser convertidos em dinheiro muito mais rápido do que o ativo imobilizado.

Deve-se destacar que o valor do LC deverá estar entre 1,2 e 2,0. Um valor superior a 2.0 pode refletir que os estoques ou outros ativos correntes são utilizados de forma ineficiente. Valores inferiores a 1,2 revelam problemas de liquidez. Ressalta-se que valor do LC difere entre atividades econômicas e depende de vários fatores, incluindo a duração do ciclo de negócios, valor dos produtos, os atrasos de pagamento ou a sazonalidade.

b) Capital de Giro Sobre Ativo Total (CGAT):

$$CGAT = CG/AT = (AC - PC)/AT$$

Onde CG = capital de giro, AT = ativos totais, AC = ativo circulante e PC = passivo circulante e.

Quanto maior for o valor de CGAT, maior a liquidez da empresa. Destaca-se que um CGAT em queda indica maior eficiência da gestão do capital de giro e uma alta relação revela que o capital de giro é importante para o negócio.

Diversas razões podem causar uma diminuição no CGAT, quais sejam, uma maior dependência de crédito dos fornecedores, a compra de ativos fixos, as condições de crédito restritivas para os clientes, uma melhor gestão de estoques e uma liquidez apertada. No entanto, um CGAT alto pode ser resultado da redução no crédito comercial, da baixa cobrança de dívidas, da má gestão de estoques ou da venda de ativos fixos.

3.2.3 Índices de Rentabilidade

Com relação ao índice de rentabilidade, deve-se considerar que quanto maior o lucro para cada unidade de vendas, melhor a gestão da empresa. Deste modo, são quatro os índices de rentabilidade calculados:

a) Margem Líquida de Lucro (ML):

$$ML = LL/RL$$

Onde LL = lucro líquido e RL = receita líquida.

A ML depende de sete fatores, quais sejam, preços mais elevados, aumento da eficiência da produção, custo de produção baixo, economias de escala, mudança na política de avaliação de estoques, mudanças no *mix* de produção, para produtos de margem mais elevada, por exemplo, e fase do ciclo econômico. Destaca-se que, nos

países economicamente desenvolvidos, a margem de lucro líquido varia em um intervalo de 10% a 25%.

Este índice não considera o capital implantado para atender às despesas e à compra de ativos fixos, dentre outros. Isto é resolvido por meio dos índices de cálculo de retorno sobre investimento, sendo eles o retorno sobre ativos e o retorno sobre o patrimônio líquido.

b) Retorno sobre Ativos (ROA):

$$ROA = LL/AT * 100\% = ML\ (RL/AT)$$

Onde LL = lucro líquido, AT = ativos totais, ML = margem líquida de lucro, RL = receita líquida.

O ROA indica a eficácia da utilização do capital, independentemente de sua fonte, ou a eficiência do total de ativos utilizados. Geralmente, o valor do indicador varia numa gama de 5% a 20% e alguns pesquisadores consideram que a figura padrão está entre 10% e 12%. Este índice depende de peculiaridades da atividade empresarial, em especial no que diz respeito ao valor dos ativos tangíveis e à escala em que estes ativos são utilizados.

c) Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE):

$$ROE = LL/PL = ML\ (ML/AT) * (AT/PL)$$

Onde LL = lucro líquido, PL = patrimônio líquido, ML = margem líquida de lucro e AT = ativos totais.

O ROE demonstra a recompensa para a assunção de riscos para do investidor, portanto deve ser superior a um retorno livre de risco na economia. Este índice consiste em três partes estruturais, quais sejam, a margem de lucro líquido, a rotação dos ativos e a relação entre ativos totais e o patrimônio líquido. O ROE também depende da estrutura de capital da empresa, portanto se a empresa é financiada através de empréstimos com altas taxas de juros, o lucro líquido da companhia diminui.

3.2.4 Índices de Utilização de Ativos

Os índices de utilização de ativos medem a eficiência de uma empresa ao utilizar seus ativos com a finalidade de lucro e podem indicar a probabilidade de sucesso no futuro, uma vez que indicam a capacidade de uma empresa vender os seus produtos, gerando recursos para evitar a inadimplência. Estes índices também auxiliam na previsão das necessidades de capital de curto e longo prazo e na

avaliação da capacidade da empresa para adquirir os bens necessários para o seu crescimento projetado.

a) Receita Líquida sobre Ativo Circulante (RLAC):

$$RLAC = RL/AC$$

Onde RL = receita líquida e AC = ativo circulante.

O RLAC indica a eficiência da companhia no uso do ativo circulante para gerar receitas.

b) Receita Líquida sobre Ativo Não Circulante (RLANC):

$$RLANC = RL/ANC$$

Onde RL = receita líquida e ANC = ativo não circulante.

O RLANC indica o nível de vendas geradas devido ao investimento em ativos não circulantes, ou seja, a eficiência do investimento de capital de longo prazo. Portanto, quanto maior o nível, melhor.

3.3 Modelos de Previsão de Dificuldades Financeiras e Previsão de Probabilidade de Falência

Destaca-se que existem cerca de 150 modelos de previsão de falência, por isso se torna um desafio selecionar o modelo mais eficaz e abrangente.

Diversos métodos foram aplicados para desenvolver modelos de previsão de dificuldades financeiras e falência, tais como análise discriminante, *logit* e *probit* e redes neurais.

A análise discriminante é baseada na classificação das empresas em dois grupos, quais sejam, empresas que apresentaram default de dívidas e empresas que não passaram por essa situação, considerando as suas características para determinar a relação entre a probabilidade de insolvência e os índices financeiros.

O objetivo é obter uma variável discriminante agregada chamada Z, a partir da soma dos coeficientes de cada índice utilizado. Esta variável permitirá a classificação das empresas através da comparação do valor de Z à empresa com um valor crítico. Ao definir a probabilidade de insolvência, são considerados os seguintes aspectos financeiros, sendo eles a eficiência do capital de giro e o capital acumulado, o retorno sobre ativos, a liquidez da empresa, a rotação dos ativos, entre outros.

O quadro a seguir mostra os fatores e parâmetros dos três modelos principais de análise discriminante:

Bankruptcy forecasting models and their parameters[1]

Model	Model Expression
Altman	$Z=0.717\frac{Working\ capital}{Total\ assets}+0.487\frac{\text{Retained earnings}}{Total\ assets}+3.107\frac{Earnings\ before\ interest\ and\ taxes}{Total\ assets}+0{,}42\frac{Equity}{Total\ habilities}+0{,}995\frac{Sales}{Total\ assets}$ If calculates Z-score is lower than 1.23, then bankruptcy probability is very high and financial sustainability is low. If $1.23 < Z < 2.90$, then there is bankruptcy probability. If calculated $Z > 2.90$ then bankruptcy probability is low.
Liss	$Z= 0.063\frac{Working\ capital}{Total\ assets}+0.092\frac{Gross\ profit}{Total\ assets}+0{,}057\frac{Retained\ earnings}{Total\ assets}+0.001\frac{Equity}{Total\ Habilities}$ If $Z< 0.037$, then bankruptcy probability is high.
Taffler	$Z=0{,}53\frac{Earnings\ before\ \ taxes}{Short-term\ habilities}+0.13\frac{Current\ assets}{Total\ Habilities}+0.18\frac{Short-term\ habilities}{Total\ assets}+0.16\frac{Working\ capital}{\text{Operating cost}}$ If calculated $Z > 0.3$, then perspectives of company is good and the company is stable. If calculated $Z < 0.2$, then bankruptcy probability exists and the company is considered at a potential bankruptcy risk for the next eighteen months.

Ressalta-se que o modelo de Altman é a ferramenta analítica mais aplicada pelos investidores, auditores e outras partes interessadas. A peculiaridade deste modelo é que ele é construído a partir de cinco índices financeiros, medindo as características de liquidez e o tamanho da empresa, a rentabilidade acumulada, a produtividade de ativos, a alavancagem financeira e a rotação do capital. Este modelo atribui a cada índice financeiro uma relação linear com uma probabilidade de insolvência da empresa, porém apenas fatores microeconômicos são analisados, sem consideração do ambiente macroeconômico, mudanças estruturais e aspectos da gestão empresarial.

O modelo de Liss é utilizado para empresas privadas e públicas com ações sem liquidez. Este modelo considera a eficiência de capital de giro, o retorno sobre ativos, a eficiência acumulada de capital e a liquidez.

Já o modelo de Taffler seleciona quatro índices financeiros, os quais foram considerados como os mais importantes para a previsão de falência com base em um método linear de análise discriminante. Este modelo foi capaz de prognosticar corretamente 97% dos casos de falência com um ano de antecipação.

Os modelos de Altman e Taffler são adequados para analisar todas as empresas, enquanto o modelo Liss não poderia ser utilizado para empresas rentáveis e solventes. Esta limitação se deve ao fato de o modelo Liss focar apenas em empresas, privadas ou públicas, com ações sem liquidez, o que é consequência de

[1] Quadro elaborado por Garskaité, Mackevicius, BudriKiené and Paliulyte and Shemetev [32,52,9,84].

problemas financeiros das empresas, portanto exclui as empresas em boa situação financeira.

Os modelos baseados no *logit* e *probit* são utilizados para determinar a relação entre insumos e produtos, mas exige uma grande quantidade de dados, uma vez que seu processo de estimação de resultados utiliza técnicas de máxima probabilidade (*maximum likelihood estimation*), as quais precisam de valores máximos por processos numéricos e são muito intensivos quanto ao número de dados processados e ao uso capacidade computacional.

As redes neurais, por sua vez, são reconhecidas ferramentas para classificação de padrões, devido às suas propriedades de aprendizagem adaptativa não-lineares e não paramétricas. Porém, não possuem teorias quantitativas subjacentes e o seu funcionamento é como uma caixa preta, o que torna difícil saber qual variável exerce a maior influência, além da possibilidade de sobre determinação dos resultados.

Deve-se destacar que as comparações das diferentes especificações realizadas por diversos autores mostram resultados distintos na previsão de falência, como pode ser verificado a seguir.

Após a apuração de 165 estudos de previsão de falência publicados durante 1965-2007, Bellovary et al. (2007) concluíram que a análise discriminante multivariada e redes neurais são os métodos mais promissores para o desenvolvimento de modelos de previsão de falência.

Já Garškaitė (2008) concluiu que os métodos de análise de discriminantes lineares são os mais precisos e confiáveis, uma vez que refletem a situação real das empresas. No entanto, os resultados dos modelos baseados na análise de regressão logística são controversos, não coincidem com os resultados de modelos de análise linear e não refletem a situação financeira real das empresas.

Agarwal e Taffler (2008) mostraram que, em termos de capacidade preditiva, há pouca diferença entre os modelos baseados em dados dos mercados financeiros e os modelos baseados em dados contábeis. Os modelos baseados nos mercados financeiros dependem de pressupostos que limitam o seu desempenho no que diz respeito à capacidade preditiva. Mesmo assim, ambas as abordagens fornecem subsídios importantes sobre o fracasso das empresas e nenhum método subsume o outro.

Miller (2009), por sua vez, comparou o modelo de Altman com um modelo de distância estrutural à insolvência, o qual considera as informações de mercado e contábeis. Embora o modelo de Altman seja comumente utilizado para medir a

saúde financeira das empresas, o modelo de distância estrutural tem um poder de previsão de falência ordinal e cardinal superior. O modelo de distância estrutural também fornece um sinal de falência mais durável, porém gera classificações menos estáveis e é menos intuitivo do que o modelo de Altman, uma vez que não aborda, especificamente, os valores contábeis líquidos (*cash accounting values*), os quais são normalmente examinados em um cenário de inadimplência ou falência. Além disso, o modelo de distância estrutural não examina as cláusulas financeiras que frequentemente determinam a inadimplência ou não de uma empresa em dificuldades financeiras.

Tseng e Hu (2010) utilizaram quatro técnicas diferentes (modelo *logit*, modelo *logit* de intervalo quadrático, "*back propagation multi-layer perceptron*", e rede de função de base radial) para prever empresas falidas e não falidas. Foram adotados cinco grupos de variáveis, os quais revelam a ineficiência de gestão, a estrutura de capital, a insolvência, os efeitos econômicos e a volatilidade da renda, com a finalidade de explicar a falência. A partir desta análise, concluiu-se que o modelo de rede de função de base radial supera os demais modelos utilizados.

Já Weller (2010) testou a utilidade dos modelos de discriminante múltipla, *probit* e redes neurais artificiais. O autor concluiu que os modelos de Altman (discriminante múltipla) e de redes neurais artificiais possuem um maior poder preditivo para um e dois anos antes da falência, no caos de empresas falidas. Por sua vez, os modelos de redes neurais artificiais apresentaram os melhores resultados para as empresas não-falidas, independente do quão previamente é feita a análise. Deve-se destacar que as variáveis de solvência e alavancagem tiveram o maior impacto sobre as previsões de falência. Por outro lado, as variáveis de tamanho da empresa e vendas internas não melhoraram a precisão das previsões. O autor concluiu, ainda, que o modelo Altman original é o mais adequado para o setor industrial.

Deve-se destacar que os resultados obtidos por Fedorova et al. (2013) revelaram que, para as empresas falidas, a aplicação dos modelos de Taffler e Altman mostrou alta precisão.

Chen et al. (2013) desenvolveram um modelo de previsão de dificuldades financeiras para empresas cotadas, utilizando técnicas avançadas de "mineração" de dados. Com um pequeno número de variáveis e um procedimento multi-nível teórico e empírico, o modelo apresenta uma classificação e uma precisão de previsão consideravelmente elevadas em relação às pesquisas prévias.

Os autores Dainienė e Dagilienė (2013) preparam um modelo "indefinido" (*fuzzy*) para a realização de diagnósticos de falência de empresas, comparando os resultados obtidos com os modelos de Taffler e Altman. O modelo avaliou a

situação da empresa com maior precisão, 86% para as empresas falidas e 100% para as empresas viáveis, contra 72% e 92% para Altman e 62% e 98% para Taffler.

A partir da análise dos estudos apresentados acima, conclui-se que não há um modelo único de previsão de dificuldades financeiras e falências que abranja todos os setores e períodos de tempo.

A precisão das previsões de falência não depende de um grande número de fatores incluídos no modelo, sendo que alguns modelos com dois fatores são capazes de prever a falência de uma empresa com maior sucesso do que modelos com 21 fatores. A literatura mostrou que três grupos de fatores podem ser incluídos nos modelos, quais sejam, índices financeiros e dados contábeis históricos (acessíveis ao público), variáveis de mercado (informações sobre o mercado de valores mobiliários) e indicadores macroeconômicos, como o Índice de Preços ao Consumidor e a taxa real de juros de curto prazo. Destaca-se que, segundo a pesquisa de Dainienė e Dagilienė (2013), ao se combinar as informações financeira com as não financeiras, a previsão é mais precisa do que usando apenas as primeiras.

3.4 Outras Ferramentas Aplicáveis à Regulação do Risco Financeiro

O conceito de valor em risco, *Value at Risk* (VaR), é proposto por diversos autores para a identificação do risco financeiro em mercados de energia elétrica. O cômputo do VaR de uma carteira P, segundo Eydeland & Wolyniec (2003, cap.10), exige quatro passos:

i. Identificar os fatores de risco f1, f2,…, fm e a especificação de um procedimento para o cálculo de um valor da carteira em função desses fatores: P = P (f1, f2, …, fm), o que pode ser feito com uma fórmula analítica ou com simulação de Monte Carlo.
ii. Atendendo ao estado atual dos fatores aleatórios, deve-se estabelecer a sua distribuição conjunta ao longo de um período de retenção pré-determinado, isto é, determinar a distribuição conjunta dos fatores no final do período, condicionada aos seus valores iniciais. Ressalta-se que o período de retenção pode ser um dia, uma semana, um mês ou até mais, dependendo da liquidez do mercado. Mais uma vez, a distribuição pode ser calculada analiticamente ou por meio de simulações.
iii. Usando a distribuição dos fatores aleatórios ao longo do período de retenção, deve-se determinar a distribuição de ΔP, onde ΔP denota à mudança no valor da carteira ao longo do período.

iv. Calcular o VaR para um nível de confiança específico como: Pr {$\Delta P \leq -VaR$} = $-\alpha$.

A principal diferença entre o VaR e o fluxo de caixa em risco, em inglês denominado como *Cash Flow at Risk* (CfaR), é que o este considera o impacto de fatores de risco nos fluxos de caixa, isto é, trimestral, anual e assim por diante, e suas distribuições, além de não incidir sobre o valor da carteira em preços correntes (*mark-to-market*). Portanto, o período durante o qual o impacto é considerado no CfaR é significativamente maior do que o período de retenção utilizado em cálculos do VaR, o qual é, normalmente, de poucos dias ou semanas. Além disso, o conjunto de elementos utilizados nesta metodologia é muito mais amplo do que o utilizado para calcular o VaR. Pode-se incluir todos os fatores que afetam o fluxo de caixa operacional e não apenas fatores de mercado utilizados na metodologia VaR.

Por exemplo, no caso de uma central elétrica, pode ser incluído, além dos fatores preço e volatilidade, aqueles correspondentes a um crescimento de geração, mudanças na demanda, tecnologia, demografia, condições macroeconômicas e assim por diante. Destaca-se que, por causa dessa maior flexibilidade na escolha de fatores, o método CfaR depende muito de orientação especializada. Ou seja, a escolha dos fatores de condução, o seu impacto no fluxo de caixa operacional e o modelo de fluxo de caixa em si são baseados no julgamento e conhecimento do analista. Além disso, deve haver coerência entre os fatores operacionais e os fatores de mercado utilizados para estimar a distribuição de fluxo de caixa na modelagem.

Outro mecanismo de identificação do risco financeiro é o proposto por Prokopczuk et al. (2004), o qual é chamado de retorno do capital ajustado ao risco ou *Risk-Adjusted Return on Capital* (RAROC), em inglês, cuja fórmula é:

$$\text{RAROC} = \text{retorno esperado}/\text{capital econômico}$$

O Capital Econômico (CE) não é nem o capital exigido pelo regulador, nem corresponde ao capital próprio utilizado, mas sim a quantidade de recursos de alta liquidez (reservas de caixa e semelhantes) necessária para assegurar a sobrevivência da empresa em um cenário de pior caso, ou seja, é um amortecedor contra choques pesados. O CE deve capturar todos os tipos de risco (de mercado, de crédito e risco operacional) e é muitas vezes calculado pelo VaR, o que é um quantil da distribuição de lucros e perdas, ou seja, mede a quantidade máxima de

dinheiro que se pode perder a um determinado nível de confiança e em um período de tempo especificado[2]

Assim, se X é a variável aleatória que descreve ganhos e perdas da empresa, a fórmula para calcular o VaR a um nível de probabilidade α é:

$$P(X < -VaR) = \alpha$$

Deste modo, sendo o CE expressado como VaR, então RAROC = retorno esperado/VaR.

O RAROC é vantajoso, uma vez que fornece uma medida uniforme de desempenho que pode ser utilizada para comparar empresas com diferentes fontes de risco e necessidades de capital. Assim, o RAROC permite comprovar se a empresa está investindo adequadamente, ou seja, acrescentando valor para o acionista. O aumento de valor para o acionista exige que o RAROC seja maior do que o custo do capital próprio.

Ressalta-se que o uso do VaR supõe a possibilidade de fechamento de qualquer posição de risco em qualquer momento no futuro ou em um *forward market*, o que impossibilita a sua utilização no Setor Elétrico, por motivo de falta de liquidez adequada em mercados de energia. Assim, Prokopczuk e os demais autores utilizam uma medida semelhante, porém mais adequada, qual seja, o fluxo de caixa em risco, também conhecido como ganhos em risco, em inglês *Earnings at Risk* (EAR), ou o lucro em risco, *Profits Ar Risk* (PAR). Destaca-se, ainda, que o VaR se baseia nos preços futuros e o CfaR, porém, se baseia nos preços *spot*.

Vale ressaltar que essas duas variáveis, VaR e CfaR, como medidas de risco, negligenciam o que está acontecendo por trás do quantil α na cauda da distribuição. Portanto, se a distribuição é pesada de cauda (leptocúrtica), pode ocorrer subestimações graves da exposição ao risco. Assim, os autores sugerem outra medida de risco, a perda esperada residual, tradução de *Expected Tail Loss* (ETL), também conhecida como VaR condicional (CVaR) ou deficiência esperada, *Expected Shortfall* (ES). A ETL é definida como o valor esperado da cauda, ou seja, a distribuição além do VaR:

$$ETL(lucro)_{\alpha} = E[- lucro \mid - lucro > VaR_{\alpha}(lucro)]$$

Como antes, pode-se utilizar o valor baseado no fluxo de caixa, *Cash Flow ETL* (CFETL), em vez do VaR, logo:

---

[2] Por exemplo, segundo Liu & Wu (2007), um VaR de US$ 500.000 a um dia com nível de 95% indica que a carteira em média perderá menos de US$ 500.000 em 95 dias de cada 100.

$$CFETL(lucro)_{\alpha} = E\,[-\,lucro \mid -\,lucro > CfaR_{\alpha}(lucro)]$$

Então, o RAROC baseado no CFETL é:

$$RAROC = E\,[lucro] \,/\, \{CFETL_{\alpha}[lucro] - E\,[lucro]\}$$

O conceito de CfaR e a metodologia de cálculo são explicados nos artigos de Lagattuta et al. (2000) e Stein et al. (2001). O CfaR pode ser interpretado como uma quantificação do risco de falhas imprevistas no EBITDA e não nos valores de ativos como o VaR, sendo, portanto, útil para a identificação do risco financeiro em empresas não financeiras. O determinante mais importante deste risco é a variabilidade dos fluxos de caixa, a qual é o foco do CfaR. A análise do CfaR pode ajudar a avaliar a variação nos ganhos de uma empresa em uma perspectiva objetiva e comparável com empresas semelhantes.

Para os autores, o CfaR comporta uma metodologia "de cima para baixo," ao contrário da metodologia "de baixo para cima" do VaR, e procura enumerar cada uma das exposições de risco individuais (taxas de juros, risco de crédito, taxa cambial, preços de mercadorias, etc.) em uma carteira. Estas exposições individuais são então quantificadas e somadas. No entanto, é pouco provável que esta técnica funcione bem para empresas não financeiras, em que muitos riscos de primeira ordem, como as mudanças na demanda do produto, choques tecnológicos, as ameaças competitivas e assim por diante, não correspondem aos valores dos mercados financeiros ou de *commodities*. Deste modo, são difíceis de isolar completamente e medir com precisão.

Além disso, se um modelo "de baixo para cima" ignorar uma importante fonte de risco, irá produzir estimativas geralmente muito baixas do risco. Destaca-se que a vantagem óbvia de usar o histórico dos fluxos de caixa é que esses dados devem resumir o efeito combinado de todos os riscos relevantes enfrentados pela empresa, evitando, assim, a necessidade de construir um modelo detalhado do negócio a partir do zero. O CfaR, portanto, tem uma vantagem comparativa em situações em que não há dados muito detalhados disponíveis das empresas, mas existe um conjunto bem definido de empresas semelhantes.

O desafio aqui é que, para qualquer empresa, não há dados suficientes sobre o fluxo de caixa para fazer cálculos precisos sobre a probabilidade de eventos raros. Por exemplo, mesmo com 10 anos de dados trimestrais sobre uma única empresa, apenas 40 observações existiriam, bem pouco para avaliar probabilidades na cauda da distribuição. A fim de contornar esse problema, o CfaR utiliza uma metodologia sofisticada para identificar empresas comparáveis sobre a base de quatro

dimensões, quais sejam, a capitalização de mercado, a rentabilidade, o risco específico do setor econômico e a volatilidade do preço das ações.

O uso de "comparáveis" funciona especialmente bem quando, como no caso das empresas de energia elétrica, há um grande número de empresas do mesmo setor. Assim, para qualquer empresa do Setor Elétrico, o modelo CfaR pode gerar uma estimativa baseada em uma grande amostra de dados trimestrais de ganhos ou fluxos de caixa comparáveis. Por exemplo, o modelo CfaR dos autores inclui uma base de dados de fluxo de caixa trimestral e outros dados financeiros de cerca de 100 empresas de energia elétrica, ao longo do período de 10 anos, entre 1990 e 1999.

A medida básica de fluxo de caixa operacional é o lucro antes de juros, impostos, depreciação e amortização, chamado de EBITDA. Porém, como alternativa, pode-se utilizar o lucro antes de juros e impostos (EBIT). Os resultados são praticamente idênticos em ambos os casos, o que não é surpreendente, dado que há bem pouca variação imprevisível na depreciação e amortização de um trimestre ou de um ano para outro. Para permitir a comparabilidade entre as empresas, utiliza-se o EBITDA por unidade de valor contábil dos ativos ao início do período.

Para transformar os dados em medidas de risco relativas ao conjunto das empresas, é necessário um método estatístico e os autores utilizam uma especificação auto regressiva muito simples. Para a previsão trimestral, fazem uma regressão do EBITDA sobre Ativos no trimestre "t" em relação aos quatro períodos precedentes, ou seja, EBITDA sobre Ativos nos trimestres t-1, t-2, t-3 e t-4, adicionando variáveis binárias (*dummy variables*) para controlar a possível sazonalidade dos dados. Com a finalidade de prever um ano para o futuro, são utilizadas as mesmas variáveis de períodos precedentes e sazonalidade, sendo a única alteração o uso, como variável dependente, da soma do EBITDA nos trimestres t, t+1, t+2 e t+3, dividida pelos ativos no início do trimestre t.

Este modelo visa gerar distribuições probabilísticas de fluxos de caixa futuros para prazos de um trimestre e um ano, a partir dos choques de liquidez experimentados pelas empresas na base de dados. É importante notar que o objetivo do modelo não é fazer previsões precisas para o próximo trimestre ou ano, mas descrever toda a distribuição de probabilidade de choques para o fluxo de caixa do grupo de empresas.

Ressalta-se que, para definir um choque, é necessário um ponto de referência para o fluxo de caixa esperado em caso de ausência do mesmo. A medida utilizada é o erro de previsão, ou seja, a diferença entre o fluxo de caixa observado e o esperado. Então, para descrever a distribuição de probabilidade de fluxos de caixa de uma empresa particular, é preciso trabalhar apenas com os erros de previsão de

empresas comparáveis. Isso é feito subdividindo as observações de todas as empresas em subamostras, onde cada uma é composta de firmas com características mais ou menos semelhantes, a partir de quatro dimensões diferenciadoras identificadas previamente.

Inicialmente, as empresas são divididas em três grupos de igual tamanho com base na capitalização de mercado e cada grupo é subdividido em partes iguais por rentabilidade, gerando, portanto, nove subgrupos. Estes são novamente subdivididos em três, de acordo com uma medida de risco de fluxo de caixa de cada setor econômico. Destaca-se que a medida é calculada fazendo uma regressão do logaritmo dos erros quadrados da auto regressão anterior, sobre a capitalização de mercado da empresa, a sua rentabilidade, a volatilidade do preço das suas ações e uma variável indicadora para o setor. Assim, quanto maior o coeficiente dessa variável indicadora, maior o risco do setor. Por fim, os 27 subgrupos resultantes são subdivididos novamente, desta vez com base na volatilidade do preço das ações. Portanto, a amostra inicial de erros de previsão acaba subdividida em 81 grupos, correspondentes a três subdivisões para cada uma das quatro dimensões. A ideia neste ponto é que, dentro de cada uma das 81 caixas, os erros de previsão procedem de um grupo relativamente homogêneo de empresas.

Uma vez que os dados traçam a distribuição completa para cada grupo, não é necessário fazer suposições sobre o tipo de função probabilística (distribuição normal, Poisson, etc.). Assim, com a base de dados preparada pelos autores, os dados são suficientemente numerosos para calcular o valor do pior resultado em um de cada 10 ou 20 anos. As distribuições também permitem a quantificação da probabilidade de choques adversos de fluxo de caixa específicos. Além disso, também é possível aprimorar ainda mais as estimações, combinando este método com julgamentos e técnicas que identificam semelhanças estruturais ou paralelos estratégicos entre as empresas, ou seja, empresas com estratégias de negócio semelhantes e, portanto, perfil de risco também semelhante.

O artigo de Schober et al. (sem data) alerta sobre os riscos não diversificáveis ou idiossincráticos, isto é, os riscos inerentes às características particulares de cada empresa, os quais não são facilmente identificáveis pelos investidores e, portanto, não são passíveis de diversificação a partir de investimentos com correlação inversa. O risco idiossincrático não é necessariamente uma características totalmente específica a cada companhia e pode atingir empresas de características semelhantes. Dois exemplos são o risco de falhas de equipamento, maior para concessionárias menores, as quais são menos diversificáveis, e a heterogeneidade na idade dos ativos tangíveis.

Como insolvência e falência comportam custos importantes, as empresas utilizam mecanismos de proteção (*hedging*) dispendiosos para lidar com os riscos idiossincráticos. Um modelo matemático que fundamenta esta decisão, comprovado a partir de uma simulação no contexto do Setor Elétrico Alemão, mostra que as empresas com maior risco idiossincrático confrontam maiores custos de capital, através de linhas de crédito de maior custo, por exemplo. Assim, o não reconhecimento desses custos pelo regulador penaliza as empresas com riscos semelhantes e pode induzir a um maior risco financeiro. Portanto, a taxa regulatória de remuneração do capital deveria incluir um prêmio de risco por insolvência ou falta de liquidez causadas por riscos idiossincráticos identificáveis.

Outra fonte de risco financeiro que precisa ser identificada pelo regulador é o possível risco sistêmico. Kerste et al. (2015) desenvolvem um instrumento de medição desse risco, definido como a probabilidade de uma empresa virar insolvente dada a insolvência de no mínimo outra empresa do setor. Matematicamente, o risco é o número esperado de empresas insolventes no setor y (k_y), no período t, dada a insolvência de no mínimo uma empresa no setor x, onde para o cálculo do risco sistêmico no mesmo setor, x=y:

$$\mathrm{FI}^{x,n_y} = E\left[k_y \middle| k_x \geq 1\right]$$

A probabilidade de insolvência no setor y e, assim, FI, aumenta com o número de empresas consideradas no sector y (n_y). Para corrigir isso, os autores usam a fração esperada de empresas adicionais em insolvência (EAF) como indicador de risco sistêmico. A EAF é igual à fracção de insolvência no sector y, em comparação com o número total de empresas do sector y, em dias com, pelo menos, a insolvência de uma empresa no sector x. A EAF é independente do número de empresas consideradas e pode assumir valores entre 0 e 1.

$$\mathrm{EAF} = \begin{cases} \dfrac{\mathrm{FI}^{n_y} - 1}{n_y - 1}, & x = y \\ \dfrac{\mathrm{FI}^{n_y}}{n_y}, & x \neq y \end{cases}$$

Os autores utilizaram dados do mercado de ações para identificar insolvências e calcular o EAF. Destaca-se que, para a definição de uma insolvência, presume-se que os retornos das ações – calculados como o preço da ação ao final do dia t-1 em comparação com o preço da ação ao final do dia t, ajustados por movimentos do mercado de ações–, constituem um bom indicador do desempenho da empresa. Os piores retornos das ações podem, então, serem considerados como eventos de insolvência. Assim, o EAF é implementado como:

$$EAF^{x,y} = \begin{cases} \dfrac{\sum_{t\in T}\left(k_y - 1 \middle| k_x \geq 1\right)}{\left(n_y - 1\right)T_{x\geq 1}}, & x = y \\ \dfrac{\sum_{t\in T}\left(k_y \middle| k_x \geq 1\right)}{n_y T_{x\geq 1}}, & x \neq y \end{cases}$$

Onde $T_{x\geq 1}$ = total de dias com no mínimo uma falha no setor x.

Nota-se que os resultados dos autores, a partir da análise de diversos setores econômicos, mostram que o risco sistêmico dentro de um mesmo setor é máximo no caso do Setor Elétrico.

Deve-se destacar que outros artigos oferecem instrumentos para a regulação do risco financeiro, especificamente vinculados à compra de energia elétrica pelas distribuidoras atender aos seus consumidores cativos. Trata-se de uma questão parcialmente irrelevante às concessionárias brasileiras, uma vez que a regulação assegura o repasse dos custos de compra de energia para o consumidor. Porém, este assunto merece ser analisado, pois as distribuidoras, no sistema atual, ainda arcam com o risco da determinação da demanda futura e com o risco de liquidez, na medida em que o repasse de um eventual aumento de custos às tarifas se dá com defasagem temporal e, no meio tempo, há necessidade de capital de giro.

Os autores Deng e Oren (2006) propõem o uso de derivativos financeiros (*derivatives*) para a gestão do risco nas compras de energia e, exigindo das concessionárias o uso de uma carteira de opções, pode-se reduzir a volatilidade do preço confrontado pelas mesmas adquirindo-se efetivamente um seguro contra tal volatilidade. Explorando a correlação entre quantidades e preços *spot*, é possível determinar uma estratégia de *hedging* ótima a custo zero, através de uma carteira de *forwards* padronizados e um conjunto de opções de compra e venda (*call* e *put*), a diversos preços de execução. Destaca-se que algumas estratégias amplamente utilizadas criam um *hedge* de variância mínima usando *forwards* e derivativas meteorológicas.

Sioshansi (2002) acrescenta que a gestão do risco de compra de energia também pode incluir garantias de entrega exigidas pela concessionária aos fornecedores contratados.

Woo et al. (2004) analisam especificamente o risco de demanda confrontado pela concessionária, como é o caso no Brasil. O problema da concessionária é a escolha da quantidade q, a fim de minimizar o custo total de compra, quantidade esta sujeita a um custo máximo aceitável para a empresa, onde q é a quantidade de MWh contratada no período t_0 ao preço F. Assim, o custo de compra esperado μ é:

$$\mu = \mu_{PQ} + (F - \mu_P)\, q.$$

Nesta fórmula, μ_P é o valor esperado do preço da energia elétrica P no período t_1 e, portanto, F-μ_P é o prêmio de risco no mercado *forward*. Já μ_{PQ} é o valor esperado do custo total da energia elétrica em t_1 e Q é a demanda real de energia elétrica que a concessionária deve atender em t_1, com valor esperado μ_Q em t_1. Deste modo, supõe-se:

$$\mu_{PQ} = \mu_P \mu_Q + \rho \sigma_P \sigma_Q.$$

Neste caso, ρ é o coeficiente de correlação entre P e Q, sendo normalmente positivo, pois um maior volume de demanda comporta um maior preço.

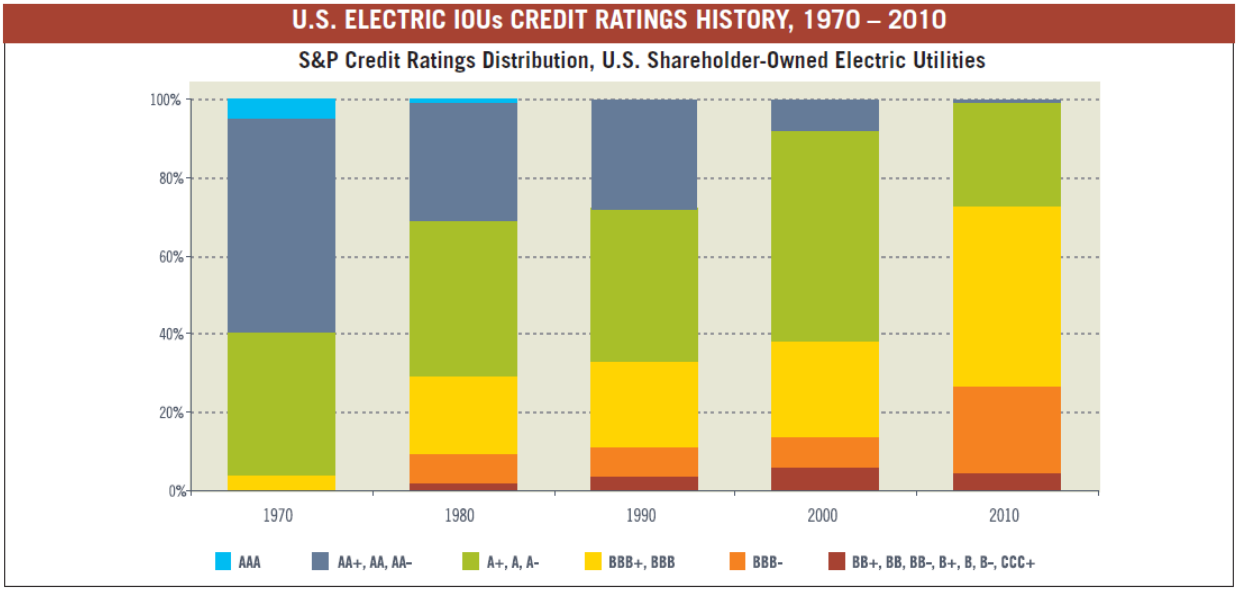
Para completar o modelo, supõe-se que o custo máximo aceitável para a empresa seria RQ, onde R é a tarifa da parcela de energia aprovada para a concessionária. A solução do problema de otimização para q pode fornecer um nível de contratação indicado pelo regulador para a concessionária ou, pelo menos, comparar o q achado com o valor declarado pela empresa pode ajudar o regulador no cálculo do risco de demanda confrontado pela concessionária.

4 Propostas e Instrumentos de Aplicação Prática

Nesta seção, serão analisados artigos e relatórios em sua maioria de caráter não acadêmico. O primeiro conjunto de referências trata sobre a relação entre risco e regulação e abrange aspectos regulatórios gerais e concretos, visando oferecer subsídios práticos para reguladores. Já o segundo conjunto abrange metodologias de avaliação do risco creditício (*rating*) de empresas, as quais podem ser úteis ao regulador a fim de antecipar possíveis problemas financeiros e atuar em consequência.

4.1 Referências sobre Risco e Regulação

De início, faz-se a análise do relatório de Binz et al. (2012), o qual pretende incorporar o risco financeiro à regulação. Os autores constataram uma queda da qualidade creditícia e da flexibilidade financeira das concessionárias de energia elétricas privadas dos EUA, nos últimos 40 anos e, especialmente, na última década, em que três quartos dessas empresas estão pouco acima do nível de "dívida lixo" (*junk bond*), como pode ser verificado no gráfico abaixo.



Os analistas de *rating* também apontam que o perfil de crédito para as concessionárias pode cair ainda mais, tendo em vista que o fluxo de caixa operacional não deve ser suficiente para atender às necessidades de investimento em curso, decorrentes de diversas exigências, quais sejam, o desenvolvimento de novas tecnologias, inclusive de redes inteligentes (*smart grids*), a adequação à legislação ambiental para construção ou renovação de centrais de geração (no caso das concessionárias ainda verticalmente integradas) e o atendimento ao crescimento da demanda.

Os riscos para os recursos do Setor Elétrico têm aspectos relacionados ao custo e à temporalidade. Os riscos de custo refletem a possibilidade de um investimento não custar o que se espera ou de a recuperação dos custos de investimento ser diferente do esperado. Já os riscos de temporalidade refletem a possibilidade de que ocorram mudanças nas circunstâncias ao longo da vida do investimento, o que poderia afetar tanto o custo do investimento como o benefício para os consumidores.

Nesse cenário, os reguladores devem evitar uma situação em que as únicas opções restantes sejam a falência da concessionária ou a renúncia aos princípios regulatórios de prudência e de recuperação de custos para resgatar a empresa, colocando uma carga de dispêndios necessária, mas não razoável, sobre os consumidores.

Isso pode ser evitado atendendo melhor às implicações financeiras da regulação. As agências de *rating* e os investidores acompanham de perto as interações entre os executivos de concessionárias prestadoras de serviços públicos e os reguladores. As relações construtivas entre a administração da companhia e os reguladores têm impacto positivo sobre o crédito, porém o efeito é o oposto caso existam preocupações por parte dos reguladores sobre a competência ou integridade da

gestão da empresa. Destaca-se que os analistas definem um clima regulatório construtivo como aquele suscetível a produzir resultados regulatórios estáveis e previsíveis ao longo do tempo. Assim, os autores identificam sete "estratégias essenciais" para os reguladores minimizarem o risco, sob o conceito geral de "regulação ciente do risco" (*risk-aware regulation*):

i. Diversificação das carteiras de compra de energia elétrica para os consumidores cativos, com ênfase em recursos de baixo carbono.
ii. Utilização de processos de planejamento com solidez para todos os investimentos da concessionária, inclusive a eficiência energética.
iii. Utilização de práticas transparentes para a determinação de tarifas, capazes de identificar os riscos da atividade das concessionárias.
iv. Utilização de instrumentos de proteção contra riscos (*hedges*) financeiros e físicos, inclusive contratos de longo prazo.
v. Exigência de responsabilidade às concessionárias por suas obrigações e compromissos.
vi. Funcionamento regulatório ativo, na procura e resposta contínua aos riscos, não apenas no momento da revisão tarifária.
vii. Reforma e reinvenção das políticas tarifárias, conforme o caso.

No mesmo sentido, Kind (2013) também alerta para a necessidade de considerar o risco financeiro à vista da queda da qualidade creditícia das concessionárias norte-americanas. Todavia, a fonte de risco financeiro identificada pelo autor é mais específica e de longo prazo, qual seja, o impacto das "tecnologias disruptivas" do Setor Elétrico, particularmente a geração distribuída e os ganhos de eficiência energética decorrentes das tecnologias de redes inteligentes. Essas novas tecnologias podem conduzir a quedas de receitas e de clientes, ao mesmo tempo em que exigem novos investimentos. Com custos mais elevados e menor demanda, as tarifas unitárias devem necessariamente aumentar. Portanto, a difusão das novas tecnologias pode causar um círculo vicioso de tarifas cada vez mais elevadas, induzindo um número cada vez maior de clientes a deixar a rede em favor da geração distribuída. Em consequência, os reguladores e os modelos regulatórios devem desenvolver alternativas a esse risco financeiro e até mesmo ao próprio modelo de acesso à energia.

O documento do Regulatory Assistance Project (RAP 2000) considera o uso dos chamados "Fatores z" na regulação tipo *price-cap*. Esses fatores podem reduzir o risco financeiro ao permitir o repasse de parcelas dos custos das concessionárias através de ajustes tarifários automáticos. Segundo os autores, a maioria dos especialistas considera que, a fim de não diluir excessivamente os incentivos do sistema *price-cap*, somente parcelas de custos de grande porte e fora do controle da

concessionária devem ser automaticamente repassados. Nota-se que a recomendação dos autores, a fim de decidir a criação de um Fator z para uma parcela de custo, é seguir dois passos. Primeiro, deve-se avaliar se é mais eficiente a empresa ou seus clientes arcarem com o risco e, então, se estabelece um porte mínimo do custo, em que o ajuste tarifário só aconteceria se o custo excedesse esse porte.

McDermott (2012) documenta um tipo de Fator z comum nos EUA. O aumento da volatilidade nos preços da energia, combinado com a maior dependência dos mercados atacadistas para o fornecimento da energia elétrica aos consumidores cativos, tem levado os reguladores norte-americanos a reintroduzir regras de ajuste automático de tarifas. Em diversos estados norte-americanos, houve aprovação de novas regras de reajuste, conforme pode apresentado na tabela abaixo:

Estado	Concessionária	Data
Arizona	Tucson Electric Power	Dezembro/2008
Missouri	Empire Electric	Julho/2008
Missouri	AmerenUE	Fevereiro/2007
Missouri	Aquila	Maio/2007
Montana	MDU Resources	Abril/2008
New Mexico	PS New Mexico	Maio/2007
Oregon	Portland General	Janeiro/2007
Vermont	Central Vermont PS	Setembro/2008
Virginia	Potomac Edison	Abril/2008
West Virginia	Monongahela Power	Maio/2007
West Virginia	Potomac Edison	Maio/2007

Outra possibilidade para o controle do risco financeiro é a escolha do período utilizado para a determinação dos custos de capital e operacionais da concessionária, a partir da escolha do ano teste e, segundo Lowry et al. (2010), deve-se utilizar anos teste futuros. Comparando os *ratings* de uma das principais agências de avaliação creditícia, a Standard & Poor's, para as concessionárias sujeitas ao uso de anos testes futuros com aquelas sujeitas ao uso de anos testes pretéritos, em uma ampla amostra de concessionárias norte-americanas, eles mostram que o uso de anos futuros aumenta notavelmente a qualidade creditícia em relação ao uso de anos pretéritos.

Os *ratings* utilizados são os valores médios para o período entre 2006 e 2009 do "*Credit Stats*: Companhias elétricas nos Estados Unidos", um relatório disponível

no Portal Global *Credit* da Standard & Poor's *Ratings Direct*. Quatro métricas de crédito foram analisadas, o *rating* de crédito corporativo da Standard & Poor's, a taxa de retorno sobre o capital e dois índices de fluxo de caixa, a cobertura de EBITDA sobre pagamentos de juros e os fundos operacionais sobre a dívida.

Os índices de fluxo de caixa são utilizados para avaliar a capacidade das concessionárias para o serviço da dívida e suas medidas são normalmente calculadas como ajustes ao lucro líquido, adicionando novamente despesas que não necessariamente representam desembolso de caixa e que, portanto, correspondem a recursos que poderiam ser utilizados para o serviço da dívida. Os fundos operacionais, em inglês *Funds From Operations* (FFO), por exemplo, adicionam de volta as despesas de depreciação e amortização. O EBITDA, por sua vez, adiciona de volta os juros e os pagamentos de impostos, bem como a depreciação e amortização.

Outra avaliação feita pela Standard & Poor's dos sistemas regulatórios estaduais norte-americanos mostrou que os estados com regras de uso de ano teste futuro tinham avaliações mais favoráveis das agências de *rating* a respeito da qualidade do crédito das empresas reguladas nesses estados, do que as empresas localizadas nos estados com regras estabelecidas de uso de ano teste histórico.

Em seu artigo, Tapia (2012) analisa a viabilidade do controle regulatório sobre o nível de alavancagem financeira como um mecanismo para reduzir o risco financeiro, no contexto das diversas agências reguladoras de infraestrutura da Grã-Bretanha (energia, água, transporte, telecomunicações). O autor identifica três mecanismos para este controle, quais sejam, o controle direto, simplesmente comandando níveis médios ou máximos, o uso de incentivos, reduzindo as tarifas em resposta ao aumento da alavancagem, ou a sinalização por parte do regulador do nível considerado apropriado, o qual é utilizado na Grã-Bretanha.

Deve-se mencionar que a razão da preocupação dos reguladores com o nível de alavancagem é a interpretação da responsabilidade regulatória de manter a chamada "financiabilidade" das concessionárias. Esta ideia refere-se ao fato de que as receitas, os lucros e o fluxo de caixa da concessionária devem lhe permitir obter financiamento no mercado de capitais, em termos considerados razoáveis pelo regulador. Assim, o preço regulado deve proporcionar à empresa um retorno suficiente para manter a qualidade de crédito avaliada pelas agências de *rating*, com largura suficiente para evitar um rebaixamento imediato em caso de um choque negativo, e atender aos objetivos de "financiabilidade" que sustentam os *ratings* e estão vinculados aos resultados da companhia.

Com este objetivo, a maioria dos reguladores aplica um teste de "financiabilidade" durante as revisões tarifárias. Primeiro, é feita uma decisão sobre o *rating* de crédito apropriado que a empresa deveria atingir (tipicamente *Investment Grade*). Adicionalmente, em alguns casos, as concessionárias foram obrigadas a manter níveis mínimos de índices financeiros. Em segundo lugar, os reguladores escolhem os indicadores financeiros a serem utilizados e os seus limiares, os quais são, na sua maioria, relacionados ao fluxo de caixa, como fundos operacionais sobre cobertura de juros, dívida líquida sobre valor da base de ativos e fluxo de caixa retido sobre dívida líquida. Por fim, cada concessionária é modelada e os indicadores financeiros são calculados e analisados. Desde modo, este teste permite decidir qual seria o nível de alavancagem consistente com as suas metas de "financiabilidade".

Por sua vez, Tapia entende que este teste é desnecessário, pois já há uma série de medidas especialmente concebidas para tratar de um caso de dificuldades financeiras e a legislação existente proporciona abertamente um mecanismo para auxiliar as concessionárias em dificuldades. Estas podem solicitar uma revisão tarifária extraordinária, caso a receita definida na última revisão tarifária deixe de disponibilizar fundos suficientes para que a saúde financeira da concessionária seja preservada.

Além disso, existem as chamadas condições de delimitação dos contratos de concessão, os quais são um conjunto de disposições cuja finalidade é, principalmente, garantir que os ativos, os fluxos de caixa e outros recursos financeiros das concessionárias sejam aplicados para atender às suas necessidades e não desviados para outros fins ou expostos a quaisquer riscos não relacionados à concessão.

Finalmente, há disposições relativas à administração especial, estabelecidas na Lei da Energia de 2004, as quais substituem os processos gerais de insolvência para empresas de distribuição de gás e energia elétrica. No regime especial, um administrador é indicado para manter o cumprimento das obrigações da concessionária insolvente, o que se difere, essencialmente, da função de um síndico ou um liquidante, cuja responsabilidade principal é vender ativos suficientes para pagar as dívidas da empresa.

No regime especial de administração, o administrador gerencia os ativos a fim de manter a continuidade e qualidade do serviço e, para se alcançar este objetivo, uma série de medidas especiais podem ser aplicadas pelo regulador. Por exemplo, as condições da concessão podem ser modificadas para garantir o financiamento ou o Secretário de Estado pode fornecer empréstimos e subvenções, garantias ou indenizações à empresa falida. Além disso, se existirem custos decorrentes deste

processo, este serão coletados de outras concessionárias e repassados aos consumidores.

Destaca-se que a administração especial só termina quando a concessionária é resgatada como empresa viável ou quando seus ativos são transferidos para outro investidor. Neste processo, os interesses dos acionistas e credores da concessionária falida são secundários, sendo o foco principal resgatar a empresa em dificuldades.

Diretamente relacionado com o artigo de Tapia, Henriot (2013) determina os parâmetros de "financiabilidade" necessários às concessionárias, manifestados em *ratings* adequados da qualidade creditícia das empresas. A "financiabilidade" refere-se à capacidade das concessionárias em obter financiamento nos mercados de capitais, a fim de cumprir o seu programa de investimentos, o que exige a manutenção de índices financeiros correspondentes a um *rating* de tipo *investment grade*, como mencionado acima.

A fim de avaliar quais seriam os índices financeiros adequados, o autor utiliza a metodologia empregada pela agência de classificação Moody's para estabelecer a classificação de concessionárias de distribuição de energia elétrica e gás (Moody's 2009). Para maior clareza, o autor concentra a sua atenção nas duas métricas principais consideradas pela Moody's, sendo que cada uma delas responde por 15% da classificação geral e cerca de 40% da parte quantitativa da classificação.

A primeira métrica é o índice de cobertura de juros ajustado, o qual é calculado como lucro antes de juros e impostos (EBIT) dividido por pagamentos de juros, e reflete a flexibilidade para pagar os juros da sua dívida, ou medidas chave de crédito. A segunda é o nível de alavancagem, o qual é calculado como o volume da dívida dividido pelo valor total da base de ativos regulados, e representa a relação entre dívida e valor da empresa.

Destaca-se que um *rating* superior de *investment grade* exige uma classificação de AA para o índice de cobertura de juros ajustado (valor ≥ 4) e uma classificação de A (valor ≤ 60%) para o nível de alavancagem. Já um *rating* inferior de *investment grade* exige notas A (valor ≥ 2) em cobertura de juros ajustado e Baa (valor ≤ 75%) para o nível de alavancagem. A fim de alcançar um determinado *rating*, o valor médio de três anos de um indicador deve permanecer no topo do valor de limiar correspondente.

4.2 Metodologia de *Rating* da Moody's

O documento da Moody's (2009) explica os critérios da agência para o *rating* da qualidade creditícia de concessionárias de distribuição de energia elétrica ou gás.

Destaca-se que os fatores chave de *rating* são:

i. Ambiente regulatório e modelo de propriedade dos ativos (40%);
ii. Eficiência e risco de execução (10%);
iii. Estabilidade do modelo de negócios e estrutura financeira (10%); e
iv. Medidas-chave do crédito (40%).

Os dois primeiros fatores se relacionam com as características fundamentais de negócio de uma concessionária. Já o terceiro fator tem como objetivo capturar a dimensão do risco de crédito associado a potenciais alterações na estrutura de negócios ou de capital da empresa, os quais podem resultar da sua estratégia corporativa, da sua diversificação ou das suas políticas financeiras. Por fim, o quarto fator compreende as quatro principais métricas financeiras utilizadas mais comumente pela Moody's ao examinar concessionárias. Os quatro fatores gerais são subdivididos em 13 subfatores.

Na análise para a realização do *rating*, são utilizados dados históricos, na maioria dos casos a média de três anos a partir de 12 meses antes da data da apuração. O mapeamento descrito acima produz uma distribuição final das pontuações por categoria de classificação (por exemplo, 15% "AA", 35% "A", 45% "Baa" e 5% "B"). A pontuação percentual em cada categoria é então multiplicada por um valor determinado a partir da escala seguinte, produzindo, então, uma classificação final antes de um ajuste especial para a proteção dos credores, qual seja, Aaa: 1; Aa: 3; A; 6; Baa: 9; Ba: 12; e B: 15.

Os valores da escala refletem que as pontuações mais baixas dos fatores de *rating* recebem maior peso do que as mais altas. Isso acontece com a finalidade de ajustar as situações em que a companhia apresenta características fracas nos três primeiros fatores, o que não é comum no conjunto das empresas avaliadas, mas demandaria limites mais exigentes para as métricas de crédito. Além disso, uma grave deficiência em uma área muitas vezes não pode ser completamente compensada por uma boa pontuação em outra, especialmente quando se trata de alavancagem elevada.

O passo final é simplesmente a realização da média ponderada. Por exemplo, com 15% "Aa", 35% "A", 45% "Baa" e 5% "B", a pontuação do *rating* seria (0,15 x 3 x 1) + (0,35 x 6 x 1) + (0,45 x 9 x 1.15) + (0,05 x 15 x 3) = 9,46. O Anexo 1 contém as tabelas de critérios para a pontuação dos quatro fatores.

4.2.1 Fator 1. Ambiente Regulatório e Modelo de Propriedade dos Ativos

Em geral, os mecanismos de fixação de tarifas são estruturados para limitar uma possível volatilidade das receitas e tendem a ser altamente previsíveis. No caso concreto, as empresas reguladas de distribuição de energia elétrica ou gás natural alvo desta metodologia de *rating*[3] estão normalmente sujeitas a normas tarifárias *ex ante*, contrastando com as concessionárias privadas nos EUA, as quais, de forma geral, possuem tarifas calculadas baseadas nos custos verificados e frequentemente ajustados por mecanismos de incentivo. Além da fixação de tarifas, existem inúmeras maneiras em que as decisões regulatórias podem afetar o ambiente de negócios das concessionárias, inclusive a capacidade do regulador negociar um acordo sobre um programa de investimentos *ex ante* ou definir metas de eficiência, ou seja, representando uma redução de custos razoável. Finalmente, a capacidade de recuperar os custos incorridos com prudência em tempo definido é uma das considerações mais importantes de crédito para concessionárias de energia elétrica e gás, pois a falta de recuperação rápida desses custos podem causar pressões financeiras. Portanto, a previsibilidade e o apoio do marco regulatório são considerações chaves de crédito e a única diferença entre estes setores e maioria dos outros setores empresariais.

Além disso, o modelo de propriedade de ativos de uma concessionária pode ser significativamente diferente do modelo de outras concessionárias de dimensões similares, em termos de tamanho ou população, mas localizadas em outras partes do mundo. Na verdade, a natureza dos direitos de propriedade ou o uso da rede podem variar desde a plena propriedade e controle de todos os ativos-chave, para alguma forma de usufruto ou concessão e até para um contrato de arrendamento de curto prazo ou de licença sujeitos à revogação de forma relativamente fácil pelo regulador ou pela autoridade licenciadora.

Deste modo, destaca-se que a capacidade de uma empresa para vender, se necessário, os seus ativos sem restrição supõe uma importante flexibilidade operacional e de capital, sendo o caso mais claro, porém pouco comum, o de propriedade plena dos ativos. Observa-se, também, que podem ser aplicados regimes especiais de insolvência para concessionárias. Portanto, o nível de controle sobre os ativos determina a flexibilidade estratégica da empresa.

---

[3] Até a data desta publicação, Moody's avaliou 53 empresas, sendo que a maioria localizada na Europa (especialmente Reino Unido), diversas na Austrália e Nova Zelândia, duas na Rússia, uma no Cazaquistão e outra no Chile.

No que diz respeito à estabilidade e previsibilidade do regime regulatório (15%), a Moody's considera as características do ambiente regulatório em que opera a concessionária, inclusive o nível de desenvolvimento e transparência do marco regulatório, o histórico do regulador para a previsibilidade e estabilidade das suas decisões e a sua autonomia com relação de outras instituições públicas. Na pontuação, a Moody's também leva em conta a robustez geral das instituições e do Estado de direito no país.

Com relação ao modelo de propriedade dos ativos (10%), nos casos em que os ativos de rede não são de propriedade definitiva da empresa avaliada, a Moody's considera o risco de que uma licença ou direito de concessão seja rescindido. Ressalta-se que a agência também avalia se o direito de explorar os ativos de rede é de natureza transitória. É prática comum em todo o mundo que a propriedade do que são, em muitos casos, ativos de importância nacional, esteja sujeita a uma licença.

Assim, a empresa que detém a plena propriedade de todos os ativos-chave da rede em perpetuidade teria a classificação máxima ("AAA") e uma empresa cujos principais ativos estão atrelados a um contrato de arrendamento operacional ou licença de curto prazo teria a nota classificação mínima ("B"). Empresas com contratos de concessão ou licenças mais permanentes estariam entre esses dois *ratings*, dependendo da natureza dos eventos que poderiam causar uma perda de concessão ou licença e o prazo das mesmas.

A recuperação de custos e investimento (10%), ou capacidade e pontualidade, pontua a previsibilidade do marco regulatório a respeito da recuperação de custos. Em outras palavras, mede-se a alocação de riscos entre a concessionária e seus clientes finais. Assim, a Moody's avalia a vontade do regulador em obrigar a empresa a absorber a volatilidade e a incerteza associada aos custos operacionais e financeiros ou em repassar tais custos aos consumidores.

As empresas com total flexibilidade para fixar as tarifas, de modo a cobrir os custos operacionais e de capital atuais e futuros, são pontuadas "Aaa". Já uma empresa que pode recuperar os custos e investimentos em períodos e condições razoáveis, mas está sujeita a metas de eficiência, tem pontuação "A". Onde há tendência para o regulador questionar a recuperação de custos ou onde há precedentes de não recuperação ou atrasos na recuperação de em alguns deles, a empresa provavelmente receberá uma classificação "Baa". Se houver bastantes precedentes de tratamento desfavorável ou um ambiente altamente incerto para a recuperação de custos, são aplicáveis pontuações mais baixas para este fator.

Por fim, o risco de receita (5%) está focado na mecânica de geração de receita para a concessionária. Em geral, as receitas auferidas pelas concessionárias são resultado dos níveis de demanda e das tarifas. Enquanto a recuperação de custos e investimentos analisa os mecanismos de fixação de tarifas, o risco de receita incide sobre os volumes de energia elétrica distribuída como causa de possível volatilidade e incerteza nas receitas futuras. Não há, porém, ligação direta entre volume de volatilidade da demanda e o risco de crédito, pois alguns reguladores podem atenuar os impactos dessa volatilidade.

Assim, as empresas são pontuadas "Aaa" se as suas receitas não estão ligadas a volumes distribuídos, ou seja, as tarifas reguladas são aplicáveis à potência utilizada, com base em *take or pay*. As notas "AA" ou "A" são para concessionárias protegidas do risco de volume, por mecanismos regulatórios do tipo *revenue cap*, que permitem o ajuste de preços unitários para refletir as alterações de volume e a recuperação das perdas de receita devidas à queda dos volumes de energia distribuída. Todas as outras situações são marcadas de "Baa" a "B", dependendo do potencial de volatilidade das receitas.

Destaca-se que a dependência das receitas associadas às novas conexões de rede também é considerada. Na maioria de regimes regulatórios estáveis e amplamente desenvolvidos, os custos das novas conexões são simplesmente repassados aos consumidores. Porém, se a concessionária é autorizada a obter uma margem de benefício além dos custos incorridos para realizar novas conexões, esta atividade pode gerar fluxos de caixa significativos à companhia, o qual pode representar outra fonte de volatilidade na rentabilidade da concessionária, em função da demanda de novas conexões.

4.2.2 Fator 2. Eficiência e Risco de Execução

Enquanto o Fator 1 está focado no modelo de negócios em geral e no ambiente regulatório sob o qual opera a companhia, o Fator 2 avalia o desempenho individual da concessionária dentro de seu marco regulatório e o risco de execução associado a este. Deste modo, a capacidade da concessionária em superar suas metas regulatórias é um fator-chave de criação de valor de longo prazo para seus *stakeholders*.

Além disso, dada a tendência secular do crescimento do consumo global de energia e as preocupações ambientais, a maioria das concessionárias tem grandes programas de investimento de capital para reforçar e ampliar as interligações entre geração e consumidor e para melhorar a segurança geral do sistema.

Adicionalmente, muitas empresas possuem grande necessidade de substituição das suas redes mais antigas.

Para a maioria das concessionárias, os planos de investimento consideráveis são, portanto, uma caraterística do modelo de negócio. Até certo ponto, o porte desses planos pode ser correlacionado à sua complexidade, em particular no que diz respeito ao aumento da capacidade substancial ou aos projetos tecnicamente exigentes. No entanto, este pode não ser o caso dos programas de substituição de rede, os quais tendem a apresentar risco de execução limitado. Quanto mais complexo o programa de investimento, maior a probabilidade que demore mais tempo do que o previsto e custe mais. Além disso, dependendo do marco regulatório, os excessos dos custos associados a esses resultados podem não ser recuperáveis através das receitas futuras.

São dois os subfatores referentes à eficiência e risco de execução. O primeiro é a eficiência de custo (6%), no qual a Moody's avalia a capacidade de uma concessionária para atender, de forma sustentável, às suas metas de eficiência em termos de despesas operacionais, despesas de capital e custo de capital. A agência presta especial atenção à sustentabilidade, pois resultados superiores no curto prazo dificilmente podem melhorar substancialmente a posição de uma concessionária. Em geral, os reguladores têm o dever de proteger os interesses dos consumidores, passando por ganhos de eficiência ao longo do tempo. Além disso, o desempenho de curto prazo pode ser capturado pelo Fator 4, as métricas-chave do crédito, diferentemente deste subfator, o qual visa captar o desempenho que fundamentalmente melhora ou reduz o valor de um negócio regulado, como, por exemplo, em decorrência de uma posição estruturalmente melhor em relação às outras concessionárias ou por meio de futuras revisões que considerarão a eficiência histórica, através de objetivos benignos ou desafiadores.

Como provedores monopolistas de serviços essenciais, as concessionárias também estão sujeitas a uma série de metas relativas à eficiência operacional, as quais são geralmente parte da concessão. Neste subfator, entretanto, a Moody's só avalia a eficiência dos custos de uma concessionária e não a sua eficiência operacional. A eficiência operacional não é capturada por qualquer um dos fatores de avaliação por duas razões. Em primeiro lugar, o atraso de uma concessionária para atender às exigências operacionais básicas pode colocar a concessão em risco e, potencialmente, desencadear uma intervenção regulatória, o que se acredita ser um evento tão grave que poderia ter um impacto preponderante nas avaliações e, portanto, é melhor capturado fora desta grade. Em segundo lugar, em geral é comum que uma concessionária atinja os objetivos fixados pelo regulador sem

necessariamente ter um desempenho melhor, tendo em vista que o custo sobre recompensa pode não ser muito atraente.

Neste subfator, as concessionárias recebem de "Aaa" até "B", dependendo de seu desempenho sustentável de custo em relação aos critérios do regulador. As concessionárias que de forma consistente e substancial superam as metas do regulador terão nota de "Aaa" a "A". Porém, uma concessionária que apenas cumpre os critérios terá nota "Baa". Já outras situações levarão a nota "Ba" ou "B".

A Moody' analisa também a escala e complexidade do programa de investimento (4%), fazendo uma avaliação do programa de despesas de capital da concessionária e considerando o tamanho deste programa de investimentos em relação à base de ativos do emissor (expresso em percentual da sua BRR ou ativos fixos totais) e a complexidade do programa de investimentos. Ou seja, a agência considera o tipo de ativos a ser construído e as questões técnicas associadas, bem como a concentração relativa de projetos desafiadores no programa.

Dentro desta metodologia de *rating*, a Moody's considera despesas que podem não estar relacionadas à infraestrutura de rede. Embora tais despesas, em geral, não prejudicam diretamente as operações da concessionária devido à delimitação dos ativos regulados, os investimentos substancias fora do "*core business*" regulado podem prejudicar o serviço da dívida ou provocar uma distração significativa do tempo e recursos da diretoria.

A concessionária terá nota entre "Aaa" e "B", dependendo do tamanho do seu programa de investimentos, medido em termos de despesa total anual de capital, incluindo a manutenção e gastos de melhoria, assim como quaisquer subsídios, em percentual do ativo imobilizado líquido total ou da BRR. Destaca-se que uma concessionária com uma exigência de controle de projetos de investimento grande e complexa para a maioria do seu programa de capital terá nota "B", independentemente da escala relativa do programa.

4.2.3 Fator 3. Estabilidade do Modelo de Negócios e Estrutura Financeira

Os fluxos de caixa de uma concessionária, em geral altamente estáveis e previsíveis, geram uma capacidade substancial de alavancagem e, potencialmente, de realizar investimentos em negócios relacionados. A Moody's entende que o financiamento da dívida pode ser considerado essencial para a estrutura de capital eficiente de uma concessionária de propriedade privada. No entanto, o desejo de melhorar os retornos dos acionistas pode levar à busca de maior alavancagem. Além disso, o investimento contínuo fora do negócio regulado pode comprometer a qualidade dos fluxos de caixa gerados pelos ativos de rede. Portanto, o uso que a

concessionária faz da sua capacidade de endividamento, as limitações de alavancagem e a busca de outras atividades são considerados os principais problemas de crédito.

Portanto, este Fator tem como objetivo identificar a probabilidade de as ações da diretoria atual ou futura aumentarem a incerteza dos níveis de fluxos de caixa futuros e desviarem recursos dos credores. Tais decisões ocorreriam em função da capacidade e vontade de administradores e acionistas em mudar o foco do negócio e a estrutura financeira da empresa.

Este Fator é dividido em três subfatores. O primeiro deles é a capacidade e vontade de aproveitar oportunidades de negócio (3,33%) e, neste caso, consideram-se as restrições à discricionariedade da administração para explorar os fluxos de caixa com a finalidade de realizar investimentos oportunistas, combinações de negócios e outras iniciativas corporativas, suscetíveis de alterar, significativamente, o perfil de crédito da concessionária. Em essência, trata-se de avaliar como os fluxos de caixa futuros são suscetíveis de serem aplicados e qual o balanço entre os fluxos de caixa usados para reembolsar os credores e os aplicados em investimentos para reforçar os retornos aos acionistas.

A melhor situação possível neste subfator (categoria "Aaa") implica em uma proibição de a concessionária se envolver em qualquer forma de atividade corporativa oportunista, seja por causa das cláusulas da concessão, do estatuto social da empresa, de outros acordos vinculantes (por exemplo, um contrato com um governo) ou das restrições em contratos de financiamento. Outras situações têm notas de "AA" a "B", de acordo com o interesse da diretoria em atividades oportunistas.

O segundo subfator é a capacidade e vontade de aumentar a alavancagem (3,33%), o qual aborda especificamente a probabilidade de uma empresa poder alterar sua estrutura de capital, com base no grau de liberdade deixado aos administradores e acionistas, sua estratégia e sua trajetória. Deve-se destacar que a intenção não é penalizar as concessionárias que podem precisar aumentar a dívida para financiar programas de investimento. As concessionárias terão nota "Aaa" ou "Aa" se tiverem algum marco contratual, legal ou regulatório proibindo a captação de dívida para efeitos da alteração da estrutura de capital, nota "A" se a documentação da dívida contém cláusulas financeiras que limitam a capacidade da administração para aumentar a alavancagem materialmente e pontuação entre "Baa" e "B" se não houver proteções específicas para os credores. Por exemplo, uma empresa com uma estratégia financeira conservadora que, caso entre em

endividamento adicional, não comprometa os parâmetros financeiros mínimos previstos, teria nota "Baa" para este subfator.

Há uma distinção entre as características de risco capturadas no Fator 3 e aquelas consideradas no Fator 4, métricas-chave do crédito. No Fator 4, é avaliado o perfil financeiro prospectivo de uma concessionária, com base no seu plano de negócios declarado e políticas financeiras, e as principais variáveis que afetam a futura geração de caixa, como receitas, custos e despesas de capital. Por outro lado, sob o Fator 3, avalia-se o risco de que as políticas financeiras atuais sejam abandonadas em busca de maior alavancagem financeira.

O terceiro subfator é a proporção alvejada do lucro operacional fora das principais atividades reguladas (3,33%), a qual é projetada para ajustar a influência que as contribuições dos negócios de maior risco pode ter sobre o desempenho e métricas financeiras de crédito de uma concessionária. Nota-se que o retorno para os acionistas pode ser melhorado através do investimento em atividades fora do negócio regulado com expectativas de ser maior. Tais investimentos implicam tipicamente em um risco mais elevado e, portanto, os investimentos substanciais fora do negócio regulado são negativos para o crédito.

As concessionárias terão nota "Aaa" ou "Aa" se estiverem sujeitas a restrições contratuais, legais ou regulatórias, proibindo investimentos fora do "*core business*" regulado. Por sua vez, todas as outras situações terão nota entre "A" e "B", de acordo com o interesse da diretoria em investimento em empresas não-essenciais, medido em termos da proporção futura esperada do lucro operacional que pode ser obtido de tais investimentos (percentual do o lucro operacional total).

Dentro da grade de *rating*, a pontuação mais baixa possível é atribuída a uma empresa com mais de 20% do lucro operacional originado fora do seu negócio regulado. Nesse caso, a análise de crédito pode exigir uma abordagem de avaliação a partir da "mistura" das avaliações específicas dos diferentes negócios.

4.2.4 Fator 4. Métricas-chave do Crédito

Os três primeiros fatores de *rating* visam captar os pontos fortes e fracos de crédito oferecidos pelo negócio fundamental da concessionária e as suas políticas financeiras. No entanto, o perfil de crédito final de uma empresa também deve incorporar as suas métricas financeiras.

Destaca-se que, ao examinar os indicadores de crédito, não há nenhuma medida única que pode prever a probabilidade de inadimplência. Por isso, a Moody's utiliza métricas que medem tanto a capacidade absoluta do emissor de pagar sua

dívida quanto o tamanho de sua dívida em relação a empresas semelhantes. Assim, os índices de alavancagem visam captar diferentes medidas da capacidade de pagamento da dívida e os índices de cobertura estão direcionados à capacidade de serviço da dívida antes do seu pagamento, mas também consideram as peculiaridades de diferentes marcos regulatórios.

Dado que as empresas reguladas geralmente têm uma boa previsibilidade no horizonte de alguns anos, as projeções financeiras costumam oferecer uma ferramenta confiável e útil para reforçar a análise de crédito. Ao mapear os indicadores de crédito da empresa para categorias amplas, como indicado na grade no Anexo 1, seria possível concentrar a atenção exclusivamente em métricas de crédito históricas, em métricas projetadas ou, ainda, utilizar uma mistura de ambas.

Na prática, a Moody's utiliza as métricas de crédito históricas onde acredita que estas representam a estrutura financeira perseguida pela administração ou onde acredita que as melhorias previstas são incertas. Assim, para as empresas com um histórico de ampla margem financeira para distribuição aos acionistas, a Moody's utiliza as métricas de crédito históricas, sem considerar o benefício de uma eventual redução da alavancagem e a melhoria associada aos indicadores de crédito, a qual pode ser demonstrada nas projeções financeiras e baseada nas operações. Por outro lado, nos casos em que acredita haver uma alta probabilidade de melhoria dos indicadores de crédito da empresa, como, por exemplo, um acordo com o regulador, ou de piora, como em um grande programa de investimentos, a Moody's faz uso de valores previstos.

As métricas-chave do crédito podem ser divididas em quatro subfatores, sendo o primeiro deles o ICR Ajustado ou cobertura de juros do FFO (15%). O ICR Ajustado é uma variação sobre o índice de cobertura de juros pelo FFO, porém com um significado mais próximo de cobertura com o EBIT. A Moody's acredita que as taxas de cobertura de juros baseadas no EBITDA ou o próprio FFO são indicadores relativamente fracos da capacidade e flexibilidade de concessionárias para cumprir com seus compromissos de serviço da dívida, tendo em vista que as diferenças nos custos de capital (em percentual da BRR) entre empresas operando em modelos de regulação diferentes podem resultar na impossibilidade de comparação. A fórmula do ICR Ajustado é:

[FFO + (juros líquidos a pagar – juros não pagos em dinheiro) – Despesas de Capital]/(juros líquidos a pagar – juros não pagos em dinheiro)

O ponto de partida no numerador são os recursos operacionais (FFO), o que reflete os fluxos de caixa de operações (*Cash Flow from Operations* — CFO), excluindo os movimentos de capital de giro e as despesas líquidas de juros. O FFO é uma

medida relevante do fluxo de caixa das concessionárias, uma vez que os movimentos inesperados de capital de giro para uma empresa regulada não são tipicamente importantes. Além disso, quaisquer movimentos incomuns em capital de giro tendem a ser movimentos pontuais vinculados mais a atividades operacionais normais do que de a quaisquer decisões estratégicas. Para uma concessionária, o uso de FFO, portanto, permite "normalizar" o CFO.

O conceito de encargos de capital está relacionado à parte das receitas (e, assim, ao FFO) que não está disponível para cobrir os juros, porque precisa ser utilizada para reabastecer a base de ativos ou manter o valor econômico dos mesmos. Dependendo do modelo financeiro de regulação (por exemplo, modelo financeiro baseado nas demonstrações financeiras contábeis ou nas demonstrações financeiras regulatórias), os encargos de capital poderiam corresponder à amortização regulatória, à amortização contábil, às despesas de manutenção ou a um conceito equivalente.

O denominador na fórmula é a despesa líquida de juros, a partir da informação da concessionária e incorporando ajustes padrão da Moody's para a despesa de juros, como reclassificar as despesas com arrendamentos operacionais como juros, ao invés de aluguel. Onde é significativo, os juros não pagos em dinheiro são deduzidos no contexto do modelo financeiro regulatório relevante para capturar a flexibilidade financeira básica da concessionária, com a finalidade de atender aos pagamentos de juros devidos sobre a dívida. Por exemplo, este método é utilizado para as redes reguladas que têm uma parte significativa do seu financiamento da dívida sob a forma de instrumentos não convencionais, tais como posições de dívida indexadas, que alinham melhor o perfil do serviço da dívida com os fluxos de caixa sob o modelo de regulação relevante.

O segundo subfator analisado pela Moody's é a dívida líquida sobre a BRR (ou imobilizado) (15%), ressaltando que esta relação fornece uma medida comparável de alavancagem entre concessionárias sob diferentes regimes regulatórios. A dívida de uma concessionária é avaliada em relação à sua BRR, que é a base de capital sobre a qual uma concessionária ganha um retorno definido pelo regulador. Assumindo que uma concessionária atua em conformidade com os parâmetros regulatórios, a BRR representa o valor presente líquido dos fluxos de caixa futuros livres do negócio regulado, utilizando uma taxa de desconto equivalente ao custo médio ponderado de capital (WACC) autorizado pelo regulador. Assim, a BRR é um *proxy* para o valor médio de longo prazo da concessionária e a relação dívida líquida sobre a BRR é essencialmente equivalente a um índice de empréstimo sobre valor da empresa.

Destaca-se que a BRR é um conceito regulatório, o qual quantifica o capital investido pelos fornecedores de capital, considerando tanto a dívida como o capital próprio, e pode não ter uma relação direta com o valor de substituição real das redes e outros ativos da empresa. O denominador para esta proporção pode, portanto, ser um conceito semelhante à BRR, como o total de ativos fixos, a capitalização em livros ou medidas similares obtidas a partir das demonstrações financeiras exigidas pela regulação, em que estas são utilizadas para avaliar o capital investido sobre o qual a empresa está autorizada a obter um retorno.

Nota-se que a Moody's prefere utilizar uma medida da dívida líquida para este sector, pois, normalmente, a maioria das concessionárias, particularmente na Europa, acumulam grandes saldos de caixa destinados a atender aos vencimentos de dívida ou às despesas de capital em exercícios posteriores. Esta política de financiamento é impulsionada pela visibilidade que as empresas têm sobre o seu programa de capital, o qual é geralmente negociado *ex ante* com o regulador para todo o ciclo tarifário. No entanto, em situações em que essa suposição tem a possibilidade de ser incorreta ou quando a situação da dívida da empresa pode ser exagerada ou subestimada pelos valores mostrados nas demonstrações financeiras, a Moody's ajusta esses valores da dívida líquida.

O subfator FFO sobre a dívida líquida (5%) é uma das medidas de alavancagem dinâmicas da Moody's mais utilizadas. Embora não seja uma métrica altamente relevante como referência para concessionárias que operam sob diferentes modelos financeiros regulatórios, o seu desenvolvimento ao longo de um determinado período de tempo fornece informações úteis sobre a capacidade de uma empresa gerar fluxo de caixa suficiente para cobrir futuros reembolsos de dívida.

O numerador deste índice é o FFO, como definido acima. Já o denominador é o cálculo da dívida líquida feito pela Moody's ou a dívida reportada somada ao ajustes da Moody's (por exemplo, pensões, arrendamentos operacionais e outros ajustes fora do balanço), menos os recursos de caixa e equivalentes irrestritos. Como indicado acima, geralmente a Moody's utiliza a dívida líquida por ela calculada.

Por último, o subfator RCF sobre o Capex (5%) mostra se uma empresa de distribuição é capaz de financiar as despesas de capital internamente. Destaca-se que a Moody's não considera as despesas de capital realizadas por uma concessionária para atualizar ou expandir a sua rede como um fator de *rating* negativo em si, pois os investimentos adicionais devem ser remunerados através de um aumento das receitas. No entanto, entende-se como positiva a flexibilidade financeira que possui uma concessionária que enfrenta exigências de investimento

limitadas e facilmente financiadas por fluxos de caixa gerados internamente. Deste modo, esta empresa não teria a necessidade de acessar os mercados para obter financiamento adicional e pode possuir uma ampla gama de opções para reagir à mudança de critérios regulatórios, como a redução do custo de capital autorizado. Por outro lado, uma empresa que enfrenta um grande programa de capital é suscetível a ter um grau limitado de flexibilidade financeira.

A fórmula para a relação entre a RCF sobre o Capex é:

FFO – dividendos/Capex

Destaca-se que o Capex inclui adições para ativos fixos tangíveis e intangíveis, líquidos de subsídios.

Devido aos grandes programas de capital necessários para atualizar ativos antigos, a maioria das concessionárias estaria na categoria de "Ba", com exceção da aquelas que se beneficiam de regras de amortização acelerada.

4.2.5 Considerações Estruturais e Fontes de Aumento do Rating para Proteção dos Credores

As concessionárias de distribuição podem ser financiadas por diferentes estruturas de financiamento. No passado recente, muitas empresas de infraestrutura tornaram-se mais altamente alavancadas como resultado de mudanças na propriedade e outra atividade empresaria e passaram a ter que aceitar novos esquemas de proteção dos credores para isolar o negócio regulado contra o aumento potencial da dívida a nível das *holdings*.

A Moody's acredita que, no setor de infraestrutura em geral e no setor distribuição de energia elétrica e de gás em particular, as melhorias estruturais previstas para os credores financeiros podem fornecer uma proteção válida e ser uma fonte de *rating* mais elevados em relação a empresas que não concedem tais proteções. Nota-se que a Moody's tem empregado esses fatores em sua metodologia de *rating* e as fontes de elevação de *rating* são classificadas em três categorias:

i. Proteção contra risco de eventos;
ii. Proteção da dívida estruturada e da liquidez; e
iii. Controle delegado aos credores.

A primeira categoria é avaliada como parte do Fator 3 (estabilidade do modelo de negócios e estrutura financeira). Já no caso da segunda e da terceira categoria, a agência analisa as condições específicas oferecidas aos credores, marcando a sua eficácia em uma escala de cinco graus, quais sejam, "nenhuma," "baixa," "média,"

"alta" e "muito alta" e cada grau vale uma fração ou um nível de classificação, 0%, 25%, 50%, 75% e 100%, respectivamente. Em termos do resultado, a soma dos pontos das duas categorias é arredondada para produzir 0, 1 ou 2 níveis de elevação de *rating*.

As características estruturais de dívida são avaliadas no contexto da legislação relevante para cada empresa analisada, visto que o valor de certas disposições contratuais, por exemplo, segurança, pode variar de acordo com a jurisdição.

A proteção contra risco de eventos considera as cláusulas restritivas, tais como restrições ao negócio permitido fora do *core business* regulado, restrições sobre aquisições e vendas, e restrições sobre investimentos e restrições ao endividamento adicional.

Destaca-se que, como já explicado para o Fator 3, se estas e outras restrições são totalmente eficazes para eliminar o risco de eventos, todos os subfatores da estabilidade do modelo de negócios e estrutura financeira serão marcados como "Aaa."

O financiamento por projeto e outros financiamentos normalmente incorporam disposições de delimitação destinadas a isolar a qualidade de crédito da concessionária de outras empresas vinculadas ou de acionistas. Estas disposições podem ser cruciais para que o *rating* reflita exclusivamente a qualidade de crédito da concessionária. Por outro lado, estas disposições não melhoram a qualidade de crédito da concessionária e, portanto, não são listadas como uma fonte de melhoria da classificação.

A proteção da dívida estruturada e da liquidez considera que as melhorias estruturais lidam com os riscos financeiros associados à liquidez, taxa de juros e risco de refinanciamento. Os arranjos mais comuns são as reservas de caixa dedicadas a cobrir os custos específicos (por exemplo uma conta de liquidez cobrindo pagamentos de juros previstos, muitas vezes para os próximos 12 meses), as reservas pautadas para cobrir futuros pagamentos "irregulares" (por exemplo, contas de operação e manutenção), não haver risco significativo de refinanciamento e as políticas contratuais de proteção de riscos (*hedging*).

Os diferentes arranjos acima citados podem ter diferentes níveis de influência sobre a avaliação da eficácia da proteção dos credores nesta categoria, dependendo das circunstâncias específicas de cada concessionária. Uma estrutura de amortização total da dívida, comum em financiamentos de projetos e associada a bons mecanismos de reservas e *hedging*, é geralmente considerada necessária para atingir uma pontuação de "muito alto" nesta categoria. Como as concessionárias

geralmente precisam continuar renovando os seus ativos físicos, uma estrutura de financiamento que prevê a amortização da dívida total é geralmente difícil de se implementar. O risco de refinanciamento, portanto, tende a ser uma característica constante de todas as abordagens de financiamento de concessionárias.

No que diz respeito ao controle delegado aos credores, última categoria de elevação de *rating*, dentre as características estruturais mais comuns estão incluídos os acordos financeiros e medidas de segurança, uma vez que proporcionam aos credores um certo controle sobre as decisões financeiras e de negócios da empresa em períodos de dificuldades, não existindo nos acordos típicos de financiamento das empresas.

As características estruturais específicas incluídas nesta categoria são os direitos de intervenção e procedimentos para atrasar a rescisão da concessão ou a insolvência (acordos diretos, acordos de segurança, acordos entre credores, etc.), as restrições sobre pagamentos e bloqueio de distribuição de dividendos (por exemplo, se as métricas se deterioram abaixo dos parâmetros mínimos exigidos) e os relatórios frequentes de assessores técnicos dos credores para sancionar a validade das previsões e o cumprimento de obrigações contratuais e financeiras.

Como no caso da categoria anterior, o conjunto todo de melhorias estruturais é avaliado para analisar a eficácia global. Por exemplo, a validação independente do cumprimento dos índices financeiros pode ser uma consideração importante na avaliação da eficácia de tais mecanismos. Destaca-se que os direitos de intervenção e os documentos de financiamento devem ser especificamente autorizados por lei ou pelo contrato de concessão.

A Moody's valora as medidas de segurança como um elemento crítico, de um conjunto mais amplo de compromissos, projetado para melhorar a capacidade dos credores para detectar potenciais problemas e corrigi-los, se possível, primeiramente através da retenção de excedentes de tesouraria dentro da empresa. Caso as medidas corretivas não sejam possíveis ou não se mostram eficazes, as medidas de segurança possuem a função de maximizar as perspectivas de recuperação. Porém, como normalmente a segurança não é permitida ou factível sobre ativos regulados, uma elevação do *rating* geralmente não é alcançável simplesmente através da concessão de segurança.

Em conclusão, a Moody's acredita que as melhorias estruturais podem permitir até três níveis de elevação, a partir de uma classificação fundamental, quando são abrangentes e eficazes.

4.2.6 Questões-chave para a Avaliação de Concessionárias no Médio Prazo

Passa-se a analisar as seguintes questões-chave para a avaliação de concessionárias no médio prazo.

Atividade corporativa e realavancagem: diversas concessionárias fazem parte de grupos econômicos mais amplos, as vezes verticalmente integrados. Assim, os seus *ratings* são afetados em maior ou menor medida considerando as restrições ou apoio do grupo a que pertencem. Como exemplo, algumas concessionárias adquiridas nos últimos anos têm sido alavancadas significativamente para o refinanciamento da dívida da aquisição.

Grandes investimentos: algumas concessionárias têm necessidades substanciais de investimento para a substituição de redes antigas. Também, a distribuição de energia elétrica exige investimentos crescentes para acomodar a nova geração intermitente em forma de energias renováveis, como a fonte eólica, e de geração distribuída. Portanto, apesar das atuais condições econômicas instáveis, a Moody's acredita que é improvável que tais investimentos sejam adiados, porque em regimes regulatórios mais desenvolvidos, as empresas de distribuição tendem a ganhar um retorno razoável, independentemente da demanda, sobre os investimentos novos e a substituição de ativos obsoletos.

Financiamento: como resultado dos grandes programas de capital explicados acima, as concessionárias experimentam fluxos de caixa negativos, os quais são cobertos por endividamento adicional. Nessas situações, as concessionárias podem enfrentar uma defasagem (em seu detrimento) entre o preço do financiamento e o retorno que ganham em sua base de ativos.

Risco político e regulatório: a Moody's é ciente de que, em geral, o custo associado a atividades reguladas de transporte e distribuição de energia elétrica ou de gás continua a ser uma pequena proporção do preço final pago pelos consumidores, limitando assim o incentivo à interferência e considerações políticas no processo de regulação. No entanto, um regime de regulação baseado em incentivos pode levar a metas de eficiência mais desafiadoras.

Inflação e deflação: vários modelos de regulação em todo o mundo são projetados em termos reais, em oposição a termos nominais, em que as receitas permitidas são calculadas em termos reais e, posteriormente, infladas pelo Índice de Preços ao Consumidor, a fim de proteger as concessionárias contra a inflação, a qual é repassada para os consumidores. No entanto, a Moody's percebe que as concessionárias reguladas por este tipo de modelo geralmente precisam levantar uma parte predominante ou substancial da sua dívida em empréstimos baseados

em taxas de juros nominais. Isso pode causar uma incompatibilidade entre fluxos de caixa e serviço da dívida, bem como uma dependência potencialmente maior do acesso aos mercados financeiros para aumentar o endividamento.

4.3 Metodologia de *Rating* da DBRS

Em comparação com a metodologia de *rating* da Moody's, passa-se a analisar a metodologia da DBRS, uma agência da canadense. Embora o documento da DBRS esteja direcionado a empresas de geração não reguladas, ele apresenta, de forma geral, os fatores de risco creditício considerados pelas agências de avaliação.

Para a DBRS (2014a), o *rating* é realizado em função da classificação do risco de negócios (*Business Risk Rating*), determinada pela avaliação de cada um dos seus fatores primários e, se for o caso, dos fatores adicionais na grelha do risco de negócios para um emissor específico, e da classificação de risco financeiro (*Financial Risk Rating* – FRR), determinada pela avaliação de cada um dos seus fatores primários e, quando relevante, calculado utilizando métricas adicionais. Os dois componentes são combinados para determinar o *rating* de emissor. Além disso, na maioria dos casos, para determinar a classificação, o risco de negócios tem um peso maior do que o FRR.

4.3.1.1 Fatores Primários do Risco de Negócios

A seguir, estão listados os fatores primários do risco de negócios:

i. Contratuais, *hedging* e posição de integração, tais como o grau de exposição ao preço do combustível, os riscos de negociação e recontratação;
ii. Estrutura de mercado e dinâmica dos negócios, tais como o nível de excesso de capacidade e crescimento da demanda e a confiabilidade do mercado atacadista;
iii. Diversificação de combustível, tecnologia e geografia;
iv. Expertise operacional, como a experiência do quadro de funcionários e o número de interrupções não planejadas;
v. Governança corporativa;
vi. Requisitos de capital, como as necessidades de investimento;
vii. Atividades de *marketing* e comerciais, especialmente grandes apostas especulativas; e
viii. Riscos ambientais.

Métricas Primárias do FRR

	A	BBB	BB	B
Fluxo de caixa/endividamento	>35%	15-35%	7-15%	<7%
EBITDA/juros	>7.0x	4.0x – 7.0x	2.0x – 4.0x	<2.0x
Endividamento/capital	<30%	30-50%	50-65%	>65%

4.3.1.2 Métricas Adicionais

Destaca-se que a liquidez é uma métrica adicional que pode ser um fator de risco material, especialmente para os emitentes não *investment grade* de baixo *rating*. Em sua análise, a DBRS irá considerar fontes disponíveis de liquidez, incluindo dinheiro em caixa, fluxo de caixa, o acesso a linhas de crédito, etc., bem como os usos de liquidez, tais quais operações, dispêndios de capital, recompra de ações e dividendos para cada emitente.

Já a rentabilidade, em especial no médio prazo, pode ser um importante diferencial de risco de crédito. A DBRS pode avaliar a rentabilidade através de uma variedade de métricas, incluindo retorno sobre o capital.

Apesar de o fluxo de caixa livre, logo líquido de variações de capital de giro, os dividendos e as despesas de capital, etc., poder ser volátil e, ocasionalmente, negativo, a DBRS tem a possibilidade de utilizar este ou outras métricas de fluxo de caixa para avaliar a capacidade da empresa para gerar dinheiro para pagar a dívida.

Ressalta-se que, como o documento DBRS (2014b) apresenta o tratamento dado pelas agências de avaliação aos grupos empresariais, que são comuns no Setor Elétrico Brasileiro, é relevante para a regulação do risco financeiro no Brasil. A nota está orientada às *holdings*, definidas como empresas sem atividades próprias e limitadas a serem proprietárias de investimentos em empresas subsidiárias.

Deste modo, na análise das *holdings*, a DBRS aplica os seguintes critérios:

Análise não consolidada: a DBRS analisa o fluxo de caixa da *holding* em base *cash-in/cash-out*. Isso é realizado, mais precisamente, ao utilizar as demonstrações financeiras não consolidadas, as quais fornecem informações sobre o fluxo de caixa, ativos, capitalização e endividamento. Os níveis de endividamento consolidados devem ser normalmente inferiores a 20% do capital não consolidado, equivalendo à dívida de longo prazo somada ao patrimônio líquido. Destaca-se que não é comum e é negativo para o *rating*, que a empresa mãe tenha níveis de endividamento consolidados que excedam 30% do capital não consolidado.

Ingressos de caixa: a DBRS revisa a fonte de ingressos de caixa da *holding* para avaliar a sua estabilidade.

Restrições aplicáveis aos dividendos: havendo regulação ao nível operacional, pode haver também restrições significativas sobre a capacidade das filiais para pagar dividendos, o que pode ocorrer, inclusive, quando as entidades estão em diferentes países.

Saídas de caixa: a DBRS analisa como a *holding* utiliza o seu dinheiro para apoiar a liquidez e quaisquer deficiências das empresas de seu grupo econômico. Neste caso, pode-se incluir o financiamento interno para apoiar o grupo, o investimento estratégico e as formas como as potenciais deficiências poderiam ser abordadas, tais como a redução de dividendos, os programas de reinvestimento de dividendos, etc.

Ativos adicionais: algumas holdings têm quantidades significativas de caixa e títulos negociáveis na mão, os quais podem reforçar a liquidez fornecida por entradas em dinheiro.

Perspectivas futuras: a compreensão das intenções futuras da holding pode ser relevante para ajudar a determinar se, a longo prazo, ela pretende manter o seu perfil de crédito atual.

5 Documentos de Política e Normas Regulatórias

O único documento emitido por uma entidade de regulação do Setor Elétrico considerando explicitamente parâmetros financeiros é a norma emitida, em 2012, pelo Ontario Energy Board (OEB), a qual versa sobre a regulação por incentivos das concessionárias da província canadense de Ontário. A regulação por incentivos é desenvolvida a partir de um painel de pontuação (*scorecard*) para as distribuidoras de energia elétrica da província. As pontuações correspondem a diversos aspectos relacionados ao desempenho das distribuidoras, inclusive aspectos financeiros, e servem para facilitar as avaliações e comparações entre as concessionárias, com periodicidade anual.

Os critérios analisados pelo OEB para estabelecer os parâmetros de pontuação são:

i. Estar alinhado e refletir a eficácia de um distribuidor na realização dos resultados de desempenho estabelecidos pelo OEB;
ii. Atuar em observância das necessidades e expectativas dos consumidores;
iii. Incentivar ganhos de desempenho a cada ano;

iv. Revelar o desempenho atual e sinalizar o desempenho futuro;
v. Refletir a eficácia de um distribuidor na priorização e estimulação de investimento, a respeito dos impactos do custo do investimento no total da conta dos consumidores, e na implementação do seu plano de capital;
vi. Alinhamento com dados produzidos para fins internos do distribuidor, na medida do possível;
vii. Levar em conta as características do território de serviço do distribuidor; e
viii. O cálculo de cada parâmetro deve ser factível.

Na área financeira, os objetivos do regulador são manter a viabilidade financeira da empresa e verificar a sustentabilidade das poupanças decorrentes de aumentos em eficiência operacional. As métricas do *scorecard* para o desempenho financeiro são:

i. Índice corrente (*current ratio*);
ii. Cobertura do serviço da dívida;
iii. Cobertura de juros;
iv. Custos de operação, manutenção e administração por consumidor; e
v. Retorno sobre o capital próprio.

Deve-se destacar que o documento OEB (2014) especifica a metodologia de cálculo das métricas, desenvolvidas em forma de índices financeiros em três áreas chave, quais sejam, liquidez (índice corrente), alavancagem (em base ao endividamento a curto e longo prazo) e lucratividade (prevista na revisão tarifária e a efetivamente realizada). Cada variável terá um nível mínimo exigido, mas o OEB não estabelece objetivos para os índices, apenas orientações indicativas, uma vez que não acredita que existam níveis "certos", pois, em grande medida, dependem da estratégia financeira da concessionária.

As normas emitidas pelo OEB para o cálculo das métricas são referentes à liquidez, à alavancagem e à lucratividade e os resultados das concessionárias são anualmente comparados entre si.

A liquidez é a liquidez corrente, calculada como o ativo circulante sobre o passivo circulante, e mede a capacidade da empresa para pagar as dívidas com vencimento nos próximos 12 meses.

A alavancagem é o índice do endividamento total, a curto e longo prazo, relativo ao capital próprio.

Já a lucratividade compara o retorno previsto, estabelecido na última revisão tarifária, sobre o capital próprio com o retorno verificado sobre o capital próprio no ano fiscal precedente, calculado sobre a mesma base que o retorno previsto.

O OEB acredita que o retorno sobre o patrimônio líquido previsto para uso na última revisão tarifária deve ser incluído no *scorecard*, uma vez que utiliza um mecanismo de regulação por incentivos baseado na comparação entre o valor do retorno realizado e um parâmetro definido pelo regulador de ± 300 pontos-base sobre o valor previsto. Quando o retorno da concessionária sai fora do parâmetro, uma nova revisão tarifária pode ser iniciada.

5.1 Regulação do Risco Financeiro pela Ofgem

Em 2008 e 2009, a Ofgem, órgão regulador da Grã-Bretanha, expõe documentalmente os motivos e as regras utilizados para regular o risco financeiro das empresas sob a sua regulação. A Ofgem não estabelece parâmetros específicos de controle, mas as regras para os casos de insolvência ou falência podem ser úteis como complemento ao uso de instrumentos de identificação e monitoramento do risco financeiro.

Para a Ofgem, proteger os interesses dos consumidores é o seu dever legal primário. Destaca-se que o quadro legislativo e regulamentar em vigor para as empresas atuantes na área de energia na Grã-Bretanha é projetado para reduzir o risco de os operadores de redes terem dificuldades financeiras. Além disso, busca-se assegurar um nível aceitável de prestação do serviço aos consumidores em casos de dificuldades financeiras, impedindo também prejuízos às redes causados por quedas no investimento. Ou seja, a Ofgem tem o dever de garantir que as empresas sejam capazes de financiar as obrigações exigidas pela lei e pelas licenças outorgadas.

Porém, a Ofgem não considera que deve ser o seu objetivo evitar todos os riscos financeiros das empresas ou resgatar alguma que tenha encontrado dificuldades financeiras como resultado de suas próprias ações ou omissões. Acredita-se que a responsabilidade pela integridade financeira de uma empresa de distribuição encontra-se firmemente com a gestão e com os acionistas da mesma.

Nota-se que a Ofgem desenvolveu arranjos sólidos para gerir de forma eficaz o risco e o impacto da deterioração da saúde financeira das empresas sobre os consumidores. Estes arranjos são de total compreensão destas companhias e incluem:

i. A exigência da "Certificação Anual de Disponibilidade de Recursos", assinada por um diretor da empresa e confirmando que os diretores da companhia possuem uma expectativa razoável da existência de recursos e arranjos financeiros suficientes para desempenhar as atividades empresariais pelos próximos 12 meses.
ii. Procedimentos para coletar e monitorar, de forma contínua, dados financeiros e operacionais da companhia, incluindo o nível real das despesas de capital versus o nível planejado, considerando que frente a uma situação financeira em piora, uma empresa pode procurar economizar custos reduzindo as suas despesas de capital. Além disso, a Ofgem realiza coleta e avaliação rotineiramente de outras informações, inclusive indicadores gerais do mercado, tais como os preços das ações e avaliações de crédito das agências de *rating*, visando manter um registro atualizado da situação financeira das reguladas, com a utilização de diversos índices financeiros.
iii. Condições de delimitação financeira, as quais colocam restrições sobre o funcionamento das companhias, inclusive a provisão para o uso restrito ou bloqueio da caixa.
iv. Previsão para revisão tarifária extraordinária.
v. A capacidade, com o consentimento do Secretário de Estado, para solicitar judicialmente a indicação de um administrador especial para uma empresa.

Destaca-se que as licenças contêm um conjunto de condições, conhecidas coletivamente como delimitação financeira, cujo objetivo principal é garantir que os ativos, os fluxos de caixa e outros recursos financeiros das distribuidoras reguladas sejam aplicados para atender às suas necessidades e não desviados para outros fins, nem expostos a quaisquer riscos não relacionados. Uma segunda finalidade da delimitação financeira é fornecer à Ofgem informações sobre a situação financeira das empresas, inclusive um alerta antecipado de deterioração financeira, facilitando ao regulador a escolha das medidas adequadas.

Dentre as principais disposições da delimitação financeira está a exigência da assinatura do "Certificação Anual de Disponibilidade de Recursos" por um diretor da companhia e acompanhado de uma declaração de apoio de seus auditores, confirmando que a empresa dispõe de recursos adequados para desempenhar de forma adequada e eficiente as suas funções durante o próximo ano financeiro. Outra disposição prevê o bloqueio do caixa da empresa regulada e de outras empresas do seu grupo econômico em determinadas circunstâncias, inclusive para movimentação do caixa pela *holding*.

Nota-se que o termo dificuldade financeira descreve uma situação em que a empresa não tem acesso aos recursos financeiros necessários para cumprir com as suas obrigações. No caso de uma empresa de distribuição, isso significa ter dificuldades para financiar as atividades exigidas pela outorga. Nesses casos, a Ofgem considera as causas das dificuldades financeiras e se a empresa tem agido razoavelmente e financiado e operado a rede de forma eficiente. As reguladas têm a obrigação de desenvolver e manter sistemas eficientes e coordenados e se os problemas financeiros acontecerem apesar de a empresa operar de forma eficiente e econômica, a Ofgem avalia quais as ferramentas, se houver, seriam adequadas para responder à situação.

Se os problemas financeiros se fizerem evidentes, há uma série de passos que a Ofgem pode tomar, como um monitoramento mais detalhado, maior interação com a empresa, a aplicação da delimitação financeira, considerar os méritos de uma revisão extraordinária de tarifas ou, ainda, realizar a solicitação de uma ordem de administração especial da empresa.

Em se tratando de caso de revisão extraordinária de tarifas, as considerações relevantes para iniciar o processo são:

i. Se os fatores que causam dificuldades financeiras estavam fora do controle da empresa, pudendo incluir os casos em que uma carga de trabalho adicional tenha surgido a partir de uma nova legislação não prevista na altura da última revisão, um crescimento de demanda não antecipado dos consumidores ou uma mudança material nas condições dos mercados financeiros em comparação às condições existentes na última revisão tarifária, de tal forma que uma empresa eficiente com um *rating* de crédito originalmente de *investment grade* não seja mais capaz de financiar as suas atividades.
ii. Se a empresa atuou adequadamente para evitar as dificuldades financeiras.
iii. Se a última revisão tarifária fez uma previsão insuficiente para o tipo de risco atualmente confrontado.

De todo modo, a empresa é a responsável por fundamentar convincentemente o pedido de revisão tarifária extraordinária. Além disso, o pedido só será considerado se a revisão tiver uma probabilidade razoável de aliviar as dificuldades financeiras em pouco tempo. Caso contrário, poderia induzir os investidores e credores a um erro, o que, por fim aumentaria o risco para os consumidores em caso de insolvência.

Quanto à administração especial de empresas insolventes ou falidas, o objetivo principal do administrador especial, chamado de administrador de energia, é garantir a manutenção e desenvolvimento da rede da empresa, como um sistema eficiente e de custo moderado. Portanto, os interesses de todas as outras partes estão subordinados a este fim. O regime de administração especial é projetado para assegurar que um administrador de insolvência qualificado possa ser indicado para auxiliar uma empresa em dificuldades a voltar a cumprir as suas obrigações regulamentares. Destaca-se que há uma série de etapas a serem seguidas neste caso.

Inicia-se com a solicitação de uma ordem de administração especial pela Ofgem ao Tribunal de Justiça, após o consentimento do Secretário de Estado da Energia e Mudança do Clima (Secretário de Estado) e o administrador de energia é indicado após o Tribunal emitir uma ordem de administração especial. É impossível determinar, de maneira geral, o momento em que a Ofgem deve solicitar a administração especial, uma vez que cada caso possui as suas especificidades.

Após a indicação do administrador, a Ofgem fornece as informações relativas à empresa, inclusive referentes à outorga da prestação do serviço de distribuição, aos requisitos de informação regulatória e a outras obrigações.

O administrador passa, então, a gerir os assuntos da empresa, ou seja, gere os negócios e bens da mesma, com a finalidade de garantir que a atividade da distribuidora seja mantida e desenvolvida de maneira econômica até que se torne desnecessária a ordem de administração especial. Isso ocorrerá ao se resgatar a companhia como empresa viável ou quando seus ativos forem transferidos à outra empresa ou entidade.

No caso em que é improvável o resgate e a melhor opção para se salvar a outorga é a venda dos ativos da companhia, outras empresas podem manifestar interesse em compra-los. A Ofgem tem a responsabilidade de avaliar qualquer problema com a venda e aconselhar ao Secretário de Estado a respeito da transferência, a qual, se for confirmada, resultará em alterações da outorga e, se for apropriado, em ajustes tarifários.

Como mencionado, o fim do processo de administração especial ocorre com o resgate da companhia como empresa viável ou a venda e transferência de seus ativos à outra empresa. No caso em que há custos pendentes do processo de administração, a Lei de Energia Britânica prevê que estes custos sejam recuperados das outras distribuidoras, sendo, posteriormente, repassados aos consumidores.

5.2 Legislação Americana Associada à Prevenção a Risco

À vista da importância dos grupos empresariais para o risco financeiro, já mencionada em momento anterior, é útil também resumir as principais disposições da Lei de Grupos Empresariais de Serviço Público (Public Utilities Holding Company Act — PUHCA), a qual vigorou, nos EUA, de 1935 até 2005. Aprovada após a falência dos grandes grupos monopolistas do Setor Elétrico Norte-Americano, durante a Grande Depressão, a lei foi um dos principais instrumentos de controle do risco financeiro no setor e, juntamente com a regulação de tipo *cost plus*, foi responsável pela grande estabilidade financeira das concessionárias de energia elétrica no país até as mudanças da década de 1990.

A exposição de motivos da lei indica que o interesse público nacional e os interesses dos consumidores de energia elétrica e gás são ou podem ser negativamente afetados quando:

i. Uma empresa de utilidade pública é sujeita à carga de sustentar uma estrutura sobre capitalizada, impedindo reduções das suas tarifas;
ii. As empresas de utilidade pública subsidiárias estão sujeitas a encargos excessivos para os serviços, obras, equipamentos e materiais ou entram em transações com a ausência de negociação de plena concorrência ou de restrição da concorrência livre e independente;
iii. O serviço, a gestão, a construção e outros contratos envolvem a repartição de encargos entre empresas de utilidade pública subsidiárias localizadas em estados diferentes, de modo a apresentar problemas de regulação que não podem ser tratadas de forma eficaz pelos estados; ou
iv. O controle de empresas de utilidade pública subsidiárias afeta as práticas contábeis e a taxa de dividendos, além de outras políticas de tais empresas, de forma a complicar e dificultar a regulação estadual aplicada as mesmas.

Destaca-se que a lei define uma *holding* como uma empresa controladora, direta ou indiretamente, de 10% ou mais das ações com poder de voto de uma concessionária ou de outra *holding*, segundo determinação da Comissão do Mercado de Valores (*Securities and Exchange Commission* — SEC).

Está também prevista a exigência de registro e aprovação da SEC de todas as *holdings* e transações envolvendo estas. Adicionalmente, a lei restringiu as compras ou fusões de concessionárias para os casos em que envolvam áreas de concessão localizadas em um mesmo estado ou em estados contíguos ou para os casos em que estas transações comportem economias de escala ou maior eficiência na operação

das redes e, ainda, exigiu a dissolução de quaisquer *holdings* que não cumpram com esta condição.

Além dessas disposições, a lei também proibiu a *holding* de obter empréstimos de concessionárias filiais e colocou sob a regulação da SEC os empréstimos às filiais, a emissão ou recompra de ações, o pagamento de dividendos e os contratos de serviço ou fornecimento da *holding*.

Finalmente, vale mencionar brevemente o impacto da lei norte-americana de controle financeiro Dodd-Frank, pois esta regula as atividades de gestão de riscos (*hedging*) de empresas não financeiras (Forrester & Astolfi 2011). Esta lei prevê que quaisquer transações relacionadas às atividades de gestão de risco realizadas por empresas não financeiras devem ser reportadas à SEC ou a *Commodities and Futures Trading Commission* (CFTC), indicando como as empresas envolvidas preveem o cumprimento dos compromissos financeiros decorrentes de transações não processadas em mercados oficiais ou através de agentes credenciados, e se as empresas têm linhas de crédito, ativos disponíveis ou vinculados, garantias ou outros recursos. Porém, as operações com derivativos cobertas pela entrega real do bem e, portanto, a serem liquidadas em dinheiro, o que as faz potencialmente mais arriscadas, estão excluídas do alcance da lei, o que limita seu impacto na a maioria de transações de gestão de risco do Setor Elétrico.

6 Experiências Internacionais com Concessionárias em Risco de Insolvência

A única experiência de insolvência de concessionárias do Setor Elétrico amplamente estudada por especialistas é a da crise do Setor Elétrico na Califórnia, decorrente da liberalização implementada pelo estado ao final da década de 1990. A principal concessionária do estado, a Pacific Gas & Electric, entrou em concordata em 2001 ao não poder arcar com os custos da compra de energia elétrica no mercado atacadista, os quais estavam cada vez maiores, ao mesmo tempo em que as suas tarifas estavam congeladas pelo regulador.

Diante dessa situação, o estado decidiu se responsabilizar pelo suprimento de energia elétrica através do Departamento de Recursos Hídricos da Califórnia. No período de janeiro a maio de 2001, a Califórnia dispendeu US$ 8 bilhões na aquisição de energia elétrica e firmou contratos de compra de energia de até 20 anos, no valor de US$ 60 bilhões.

Ao mesmo tempo, em abril de 2001, a agência reguladora federal (*Federal Energy Regulatory Commission* – FERC) impôs limites nos preços ofertados nos mercados atacadistas do oeste dos EUA, ao valor do custo marginal de geração de cada recurso, exigiu aos participantes ofertar toda a sua potência disponível e, ainda, abriu um inquérito sobre abusos de poder de mercado. Por fim, em junho de 2001, foi aprovado um aumento tarifário de 30% a 40% para os consumidores da Califórnia (Joskow 2001).

7 **Aplicação da Análise de Risco no Brasil**

O relatório do OEB (2015) contém uma grande quantidade de dados financeiros e operacionais das concessionárias por ele reguladas. No Anexo 2, apresenta-se a relação entre os índices financeiros utilizados pelo OEB e a contabilidade regulatória utilizada pelo mesmo. Em qualquer caso, os instrumentos de identificação, gestão e regulação do risco financeiro de concessionárias do Setor Elétrico examinados neste artigo, baseiam-se em dados disponibilizados nas demonstrações financeiras exigidas legalmente às empresas publicamente cotadas ou nos dados dos mercados de valores, o que, em geral, deveria facilitar consideravelmente a aplicação das propostas analisadas. Em países como os EUA, Canadá ou Grã-Bretanha, esses tipos de informações estão amplamente disponíveis em bases de dados como Bloomberg, Mergent, ValueLine, etc., uma situação similar ao que ocorre no Brasil, pelo menos para as empresas com cotação na Bovespa e sujeitas às regras da Comissão Nacional do Mercado de Valores, o que inclui a maioria de concessionárias do Setor Elétrico.

Vale ressaltar, de outra parte, o fato de que essas informações correspondem a padrões e critérios financeiros e contábeis, não regulatórios. Portanto, a comparabilidade e compatibilidade com os dados da ANEEL não são automáticas e exigiriam cuidados caso fosse considerado relevante pela agência a implementação de alguma das propostas apresentadas. Nesse sentido, o exemplo do OEB, presente no Anexo 2, pode ser um modelo para implementação pelo regulador.

8 **Bibliografia**

Nota: Incluem-se aqui também as referências citadas por Bobinaite (2015) e incluídas no texto.

Agarwal, V.; Taffler, R. 2008. Comparing the performance of market-based and accounting-based bankruptcy prediction models. Journal of Banking and Finance 32: 1541–1551.

Bellovary, J.; Giacomino, D.; Akers, M. 2007. A review of bankruptcy prediction studies: 1930-present. Journal of Financial Education 33: 1–42.

Binz, Ron; Sedano, Richard; Furey, Denise; Mullen, Dan. 2012. Practicing Risk-Aware Electricity Regulation: What Every State Regulator Needs to Know. Boston: Ceres.

Bobinaite, Viktorija. 2015. Financial sustainability of wind electricity sectors in the Baltic States. Renewable and Sustainable Energy Reviews 47: 794–815.

Bushnell, James. 2004. California's electricity crisis: a market apart? Energy Policy 32: 1045–1052.

Chen, Y.; Zhang, L.; Zhang, L. 2013. Financial distress prediction for Chinese listed manufacturing companies. Proceedings in Computer Science 17: 678–686.

Cowan, Simon. 2003. Optimal risk allocation for regulated monopolies and consumers. Journal of Public Economics 88: 285-303.

Dainienė, R.; Dagilienė, L. 2013. Company's going concern evaluation fuzzy model. Economic Management 18(3): 374–382.

DBRS. 2014a. Rating Companies in the Non-Regulated Electric Generation Industry. Toronto: DBRS.

DBRS. 2014b. Rating Holding Companies and Their Subsidiaries. Toronto: DBRS.

Deng, S.J.; Oren, S.S. 2006. Electricity derivatives and risk management. Energy 31: 940–953.

Erhardt, David; Irwin, Timothy. 2004. Avoiding Customer and Taxpayer Bailouts in Private Infrastructure Projects. World Bank Policy Research Working Paper 3274.

Evans, L. T.; Guthrie, G. A. 2005. Risk, price regulation, and irreversible investment. International Journal of Industrial Organization, 23: 109–128.

Eydeland, Alexander; Wolyniec, Krzysztof. 2003. Energy and power risk management: new developments in modeling, pricing, and hedging. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.

Fedorova, E.A.; Gilenko, E.V.; Dovzhenko, S.E. 2013. Models for bankruptcy forecasting: case study of Russian enterprises. Studies in Russian Economic Development 24(2): 159–164.

Forrester, J. Paul; Astolfi, Paul. 2011. The Dodd–Frank Act's Consequences for the Energy Industry. The Electricity Journal 24(5): 14-20.

Fosberg, R.H. 2012. Determinants of short-term debt financing. Journal of Reseach in Business Economics 6: 1–11.

Garškaitė K. 2008. Įmonių bankroto prognozavimo modelių taikymas [application of models for forecasting of enterprise bankruptcy]. Verslas: Teor Prakt [Business: Theory and Practice] 9(4): 281–294.

Holburn, Guy L.F.; Spiller, Pablo T. 2002. Institutional or Structural: Lessons from International Electricity Sector Reforms. In Eric Brousseau and Jean-Michel Glachant (organizadores), The Economics of Contracts: Theories and Applications. Cambridge: Cambridge University Press.

Joskow, Paul L. 2001 California's Electricity Crisis. Oxford Review of Economic Policy 17(3): 365-388.

Kerste, Marco; Gerritsen, Matthijs; Weda, Jarst; Tieben, Bert. 2015. Systemic risk in the energy sector—Is there need for financial regulation? Energy Policy 78: 22–30.

Kind, Peter. 2013. Disruptive Challenges: Financial Implications and Strategic Responses to a Changing Retail Electric Business. Washington, D.C.: Edison Electric Institute.

LaGattuta, Daniel A.; Stein, Jeremy C.; Tennican, Michael L.; Usher, Stephen E.; Youngen, Jeff. 2000. Cashflow-at-Risk and Financial Policy for Electricity Companies in the New World Order. The Electricity Journal, December: 15-20.

Liu, Min; Wu, Felix F. 2007. Risk management in a competitive electricity market. Electrical Power and Energy Systems 29: 690–697.

Lowry, Mark Newton; Makos, Matthew; Waschbusch, Gretchen. 2013. Alternative Regulation for Evolving Utility Challenges: An Updated Survey. Washington, D.C.: Edison Electric Institute.

McDermott, Karl. 2012. Cost of Service Regulation in the Investor-Owned Electric Utility Industry. Washington, D.C.: Edison Electric Institute.

Miller, W. 2009. Comparing models of corporate bankruptcy prediction: distance to default vs Z-Score. Disponível em:

http://corporate.morningstar.com/us/documents/MethodologyDocuments/MethodologyPapers/CompareModelsCorporateBankruptcyPrediction.pdf .

Moody's Investors Service. 2009. Rating Methodology: Regulated Electric and Gas Networks.

OEB (Ontario Energy Board). 2012. Renewed Regulatory Framework for Electricity Distributors: A Performance-Based Approach.

OEB (Ontario Energy Board). 2013. Filing Requirements For Electricity Distribution Rate Applications.

OEB (Ontario Energy Board). 2014. EB-2010-0379: Performance Measurement for Electricity Distributors: A Scorecard Approach.

OEB (Ontario Energy Board). 2015. 2014 Yearbook of Electricity Distributors.

Ofgem (Office of Gas and Electricity Markets). 2008. Arrangements for responding in the event that a network company experiences deteriorating financial health. Document 158/08.

Ofgem (Office of Gas and Electricity Markets). 2009. Arrangements for responding in the event that a network company experiences deteriorating financial health. Document 123/09.

Prokopczuk, M.; Rachev, S.; Trück, S. 2004. Quantifying Risk in the Electricity Business: A RAROC-based Approach. Disponível em: http://www.pstat.ucsb.edu/research/papers/report10_2004[1].pdf. Acessado 8/10/2015.

Regulatory Assistance Project (RAP). 2000. Performance-Based Regulation for Distribution Utilities.

Schober, Dominik; Schaeffler, Stephan; Weber, Christoph. Sem data. Idiosyncratic Risk and the Cost of Capital – The Case of Electricity Networks. Discussion Paper No. 14-010, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforsching.

Sioshansi, Fereidoon P. 2002. The emergence of trading and risk management in liberalized electricity markets. Energy Policy 30: 449–459.

Stein, Jeremy C.; Usher, Stephen E.; LaGattuta, Daniel A.; Youngen, Jeff. 2001. A Comparables Approach to Measuring Cashflow-at-Risk for Non-financial Firms, J. Applied Corp. Fin. 13(4): 100-109.

Tapia, Javier. 2012. The 'duty to finance', the cost of capital and the capital structure of regulated utilities: Lessons from the UK. Utilities Policy 22: 8-21.

Tseng, F.M.; Hu Y. Ch. 2010. Comparing four bankruptcy prediction models: Logit, quadratic interval logit, neural and fuzzy neural networks. Expert Systems Applications 37: 1846–1853.

United States. 1935 [revised through September 30, 2004]. Public Utility Holding Company Act of 1935 (PUHCA). Washington, D.C.

Weller, P. 2010. The application of Altman, Zmijewski and neural network bankruptcy prediction models to domestic textile-related manufacturing firms: a comparative analysis. Nova Southeastern University. Disponível em: http://gradworks.umi.com/34/19/3419882.html .

Wolak, Frank A. 2003. Diagnosing the California Electricity Crisis. The Electricity Journal, August/September: 11-37.

Woo, Chi-Keung; Karimov, Rouslan I.; Horowitz Ira. 2004. Managing electricity procurement.

Anexo 1: Grades de Pontuação da Moody's (2009)

FACTOR 1: Regulatory Environment and Asset Ownership Model (40%)

Rating Sub-Factor	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Sub Weighting
a) Stability and Predictability of Regulatory Regime	Regulation is independent. Well established (>15 Years of being predictable and stable) and transparent (published methodologies clearly define risk allocation between companies and customers and are consistently applied, with public or shared financial model)	Regulation is independent. Reasonably well established (>10 years of being predictable and stable) and transparent (published methodologies clearly define risk allocation between companies and customers and are generally consistently applied)	Regulation is generally independent and developed (published methodologies set out principles of risk allocation between companies and customers are based on established precedents in the same jurisdiction)	Regulatory Framework is relatively new and untested, but methodologies are based on established precedents and justification has a history of Independent and transparent regulation for other utility services.	Regulatory framework is defined but not consistently applied; tariff setting is subject to negotiation and political interference; some precedents in the country of predictable regulation for other utility services	Regulatory framework is unclear, untested or undergoing significant change, with a history of political interference	15.00%
b) Asset Ownership Model	All key T&D assets held outright in perpetuity	All key T&D assets held outright under licence which can be terminated for underperformance, failure to meet certain financial parameters or insolvency OR held under long-term concession with clearly defined right to timely recovery of residual asset value at termination / end of concession underpinned by highly rated entity	All key T&D assets held under long-term concession with clearly defined right to recover value of residual assets at termination/end of concession underpinned by highly rated entity but with underdefined timeframe OR held under medium/ long-term operating leases or management contracts with very substancial portfolio diversification, very established market position and very high renewal rate (>95%)	All key T&D assets held under long-term concession with some entitlement to recover value of residual assets at termination/end of concession but procedures untested/undefined OR held under medium-term operating leases or management contracts with substantial portfolio diversification, established market position and high renewal rate (>90%)	All key T&D assets held under concession with recovery of residual asset value at termination/end of concession subject to negotiation OR held under short-term operating leases or management contracts with good degree of portfolio diversification and renewal rate (>80%)	Key T&D assets held under short-term operating leases or management contracts (limited portfolio diversification)	10.000%

Rating Sub-Factor	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Sub Weighting
c) Cost and Investment Recovery (Ability & Timeliness)	No regulatory or contractual impediment to adjust tariffs (no approval or reviews required)	Tariff formula allows for timely recovery of operating expenditure including depreciation, electricity losses and balancing costs/ shrinkage gas and a fair return on all investment Depreciation allowance fairly reflects asset consumption All capital expenditure is included in asset base as incurred	Tariff formula allows for recovery of operating expenditure including depreciation based on allowances set at frequent price reviews (5-yearly intervals or shorter) and a fair return on all efficient investment Depreciation allowance fairly reflects asset consumption Capital expenditure is included in asset base as incurred	Tariff formula allows for recovery of operating expenditure including depreciation and return on investment but subject to retrospective regulatory approval or infrequent price reviews (> 5-yearly intervals); recovery of electricity losses and balancing costs/shrinkage gas is somewhat exposed to price	Tariff formula does not take into account all cost components and depreciation is set below asset consumption; recovery of electricity losses and balancing costs/shrinkage gas has large exposure to price Revenues allow coverage of most operating expenditure but	Tariff formula does not take into account all cost components and depreciation is set below asset consumption; recovery of electricity losses and balancing costs/shrinkage gas is fully exposed to price. Revenues only partially cover cash operating expenditure	10.00%
d) Revenue Risk	No exposure to volume risk: collected revenues based on capacity charges	Little exposure to volume risk: collected revenues based on volume charges but revenue cap (existence of timely recovery mechanism)	Limited exposure to volume risk: revenue cap with collected revenues based on volatile volumes OR Hybrid/price cap with low volatility in volumes	Moderate exposure to volume risk: hybrid/price cap with moderate volatility in volumes OR Some reliance on connection revenues	Material exposure to volume risk: price cap with significant volatility in volumes OR Material reliance on connection revenues	High exposure to volume risk: price cap with substantial volatility in volumes OR Very high reliance on connection revenues	5.00%

FACTOR 2

Rating Sub-Factor	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Sub Weighting
a) Cost Efficiency	Track record of very high performance vs. regulator's assumptions across regulatory periods on key measures (e.g. WACC, opex, capex)	Track record of very high performance vs. regulator's assumptions across regulatory periods on key measures (e.g. WACC, opex, capex)	Track record of outperforming regulator's assumptions/ above benchmarks across regulatory periods on key measures (e.g. WACC, opex, capex)	Performance in line with benchmarks/ regulator's assumptions across regulatory periods on key measures (e.g. WACC, opex, capex)	Below benchmarks/ regulator's assumptions across regulatory periods on key measures (e.g. WACC, opex, capex)	Poor track record across regulatory periods on key measures (e.g. WACC, opex, capex)	6.00%
b) Scale and Complexity of Capital Programme	Annual total capital expenditure (maintenance & enhancement) > 4% of total fixed assets or regulated asset base	Annual total capital expenditure (maintenance & enhancement) > 4% ≤ 6% of total fixed assets or regulated asset base	Annual total capital expenditure (maintenance & enhancement) > 6% ≤ 8% of total fixed assets or regulated asset base	Annual total capital expenditure (maintenance & enhancement) > 8% ≤ 12% of total fixed assets or regulated asset base	Annual total capital expenditure (maintenance & enhancement) > 12% ≤ 20% of total fixed assets or regulated asset base OR Small number of large and complex projects accounts for majority of capital programme	Annual total capital expenditure (maintenance & enhancement) > 20% of total fixed assets or regulated asset base OR One large and complex projects accounts for majority of capital programme	4.00%

FACTOR 3

Rating Sub-Factor	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Sub Weighting
a) Ability and Willingness to Pursue Opportunistic Corporate Activity (M&A, Disposals & Investments)	Covenants prohibit all corporate activity OR Corporate activity is outside of management mandate	Covenants or licence/ concession largely limit corporate activity, with exception of certain defined permitted investments	Strong track record of no material corporate activity and stated intention to refrain from M&A and major investments OR Regulatory restrictions but residual exposure to affiliates	Moderate, may impact credit metrics for 18-24 months only	Track record of repetitive, sizeable transactions	Highly likely to conduct frequent and very large opportunistic investments	3.33%
b) Ability and Willingness to Increase Leverage	No additional indebtedness allowed without debt holder's consent	Additional indebtedness only allowed for capex under debt covenants and/or licence/concession terms	Financial covenants in principal debt instruments limit management ability to materially increase leverage	Conservative financial strategy, unlikely to compromise minimum financial parameters	Limited track record of consistent financial policies; likely to target high leverage	Track record of aggressive financial policies and very high leverage; likely to pay out creditors' financial cushion ahead of business pressures	3.33%
c) Targeted Proportion of Operating Profit Outside Core Regulated Activities	0% (Exclusive focus on core T&D activities) OR Covenants prohibit all other businesses	0-5% OR Covenants largely limit unregulated businesses, with exception of certain defined and low risk permitted businesses	5-10%	10-15%	15-20%	>20%	3.33%

Factor 4

Rating Sub-Factor	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Sub Weighting
A) 3-yr Adjusted Interest Cover Ratio	≥ 6.0x	≥ 4.0 – 6.0x	≥ 2.0 – 4.0x	≥1.4 – 2.0x	≥ 1.1 – 1.4x	< 1.1 x	15.00%
Or	or	or	or	or	or	or	
3-Yr FFO Interest Cover	≥ 7.0x	≥ 5.0 – 7.0x	≥ 3.5 – 5.0x	≥ 2.5 – 3.5x	≥ 1.5 – 2.5x	< 1.5 x	
B) 3-yr Net Debt/Regulatory Asset Value (or fixed Assts)	≤ 30%	> 30 - 45%	> 45 - 60%	> 60 – 75%	> 75 - 90%	> 90%	15.00%
C) 3-Yr FFO / Net Debt	≥ 30%	≥ 20-30%	≥ 12 - 20%	≥ 8 -12%	≥ 4 - 8%	< 4%	5.00%
D) 3-yr RCF / Capex	≥ 3.5x	≥ 2.5 – 3.5x	≥ 1.5 – 2.5x	≥ 1.0 – 1.5x	≥ 0.5 – 1.0x	< 0.5x	5.00%

Anexo 2: Relação entre Índices Financeiros e Contabilidade Regulatória do OEB

Medida	Dados		Cálculo
	Fonte (Conta)	Item	
Liquidez: Índice Corrente (ativo circulante/passivo circulante)	RRR 2.1.7 e APH	Nome da Distribuidora	Para cada ano, SOMA de Ativos Circulantes/SOMA de Passivos Circulantes para a Distribuidora
		Ano	
		Ativo circulante: dinheiro e equivalentes Contas 1005 a 1070	
		Ativo circulante: pagamentos a receber Contas 1100-1170	
		Ativo circulante: Estoques 1305-1350	
		Ativo circulante: pagamentos a receber de empresas vinculadas Contas 1200+1210	
		Ativo circulante: Outras Contas 1180-1190 +2290 se crédito + 2296 se débito	
		Passivo circulante: contas a pagar e acréscimos de contas 2205-2220+2250-2256+2294	
		Passivo circulante: impostos futuros a pagar- correntes Conta 2296 crédito	
		Passivo circulante: Outras Contas 2285 + 2290 se crédito +2292+2264 se débito	
		Passivo circulante: contas a pagar e empresas vinculadas Contas 2240+2242	
		Passivo circulante: empréstimos a pagar e parte corrente de dívidas a longo prazo Contas 2225+2260-2262+2268-2272	
Alavancagem: Índice da Dívida Total sobre Património Líquido	RRR 2.1.7 e APH	Nome da Distribuidora	Para cada ano Dívida total/Património Líquido para Nome da Distribuidora
		Ano	
		Dívida Total: Contas 2225,2242, 2260, 2262, 2270 2505,2510, 2515, 2520, 2525, 2530, 2550	
		Património Líquido: Contas 3005 a 3090	
Lucratividade: Taxa de remuneração do património líquido autorizada	RRR 2.1.5.6	Ano	De 2011 adiante, segundo reportado para Nome da Distribuidora
		Taxa de remuneração do património líquido usada na última revisão tarifária e incluída em 2.1.5.6 para o cálculo	
		Nome da Distribuidora	
Lucratividade: Taxa de remuneração do património líquido realizada	RRR 2.1.5.6	Ano	De 2011 adiante, segundo reportado para Nome da Distribuidora
		2.1.5.6 Taxa de remuneração do património líquido	
		Nome da Distribuidora	