

THOMAZ SOUZA SEGUI

**REESTRUTURAÇÃO CONCEITUAL E DE
CÁLCULO DE UM SLA PARA A GESTÃO DE
TRANSPORTADORAS DE UMA PETROQUÍMICA**

Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo para obtenção de Diploma
de Engenheiro de Produção

São Paulo

2019

THOMAZ SOUZA SEGUI

**REESTRUTURAÇÃO CONCEITUAL E DE
CÁLCULO DE UM SLA PARA A GESTÃO DE
TRANSPORTADORAS DE UMA PETROQUÍMICA**

Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo para obtenção de Diploma
de Engenheiro de Produção

Orientador:
Prof. Dr. Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki

São Paulo

2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Segui, Thomaz Souza

Reestruturação conceitual e de cálculo de um SLA para a gestão de transportadoras de uma petroquímica / T. S. Segui. – São Paulo, 2019
Trabalho de Formatura – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

- 1. Indicadores operacionais 2. Serviço de transporte rodoviário 3. Service Level Agreement. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.**

Dedico este trabalho aos professores da vida: meus pais, que sempre estiveram presentes e me apoiaram desde o início de minha jornada acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Várias pessoas foram indispensáveis para a conclusão deste trabalho não só em relação ao conteúdo, como também pelo apoio que me foi dado.

Primeiramente, gostaria de agradecer ao meus pais, Ary e Keila, pelo constante apoio não só ao meu desenvolvimento acadêmico – desde o início da graduação, até a conclusão da mesma por meio deste trabalho – mas também pelo amor em educar para a vida, em todas as etapas em que sua presença foi essencial para encurtar trajetos muitas vezes longos quando a experiência não se fez presente. Agradeço também às minhas duas irmãs, Laís e LÍlian, que além de extraordinárias irmãs, são as duas amigas que escolheria ter em qualquer circunstância. Por fim, à minha parceira e amiga Letícia, que sempre me apoiou na minha dedicação ao presente trabalho e me deu forças desde quando entrei na empresa em 2018.

Gostaria de agradecer também a todos os professores, por seu empenho, dedicação e vocação em compartilhar o conhecimento arduamente adquirido ao longo de anos de pesquisa e ensino. Em especial, gostaria de agradecer ao professor Hugo Yoshizaki e ao Fabiano Stringher pelo seu sempre presente apoio e sua disponibilidade em me dar suporte, não só para o presente trabalho, mas ao lecionar e compartilhar conhecimento de disciplinas que irão guiar minha trajetória profissional.

Agradeço aos meus amigos de graduação, que nesses anos de estudos me proporcionaram inúmeros momentos de alegria e convivência, expondo ideias diferentes e ajudando uns aos outros nos momentos de dificuldade.

Por fim, agradeço aos meus amigos e colegas de trabalho, Antonieta, Henrique, Ana, Renan, Loredane e Luis que me deram grande apoio, não só para fornecerem informações pertinentes ao presente trabalho, mas para entender assuntos da operação rodoviária, e para me formar como profissional durante esses dois anos na Braskem.

RESUMO

O presente trabalho consiste na reestruturação conceitual e de cálculo do IDF (SLA nomeado de “Índice de Desempenho do Fornecedor”) das transportadoras rodoviárias de produtos perigosos da Braskem, empresa do setor petroquímico. Como intuito final do trabalho, almeja-se promover uma relação de melhoria contínua entre a Braskem e os transportadores com uma ferramenta justa e que reflita de forma mais precisa possível o andamento da operação. O processo de reformulação teve, em algumas fases, a participação da equipe da operação de logística rodoviária, a fim de torna-la não só teórica, mas também factível. Para reestruturar a ferramenta, procurou-se inicialmente validar critérios condizentes com a operação, estabelecer um fluxo de atividades que tornem o processo validado e eficiente, além de estipular ponderação de critérios que seja coerente com os valores da empresa e da área. Após isso, foram propostos alguns modelos de cálculo para tornar a pontuação justa para com a atuação de todas as transportadoras e que manifestem metodologias diferentes, escolhendo um modelo ideal de acordo com critérios estabelecidos. Por fim, analisou-se se a regra de descredenciamento pode ser alterada conceitualmente para garantir que os esforços de melhorias sejam valorizados, percebidos e terão tempo suficiente para colherem seus frutos. Como resultado, obteve-se a proposição de um modelo de SLA alternativo ao modelo inicial, e composto por três frentes: mudança de critérios e ponderação, método de cálculo que diferencie critérios com base nos valores da empresa e proposta de mudança na regra de descredenciamento. Embora tenha oportunidades de melhoria e limitações, a maior partes dos conceitos desse modelo foram inseridos no contrato de SLA da empresa a partir de julho de 2019, já tornando visíveis, nos primeiros três meses de aplicação, as melhorias em aspectos de avaliação e gestão das transportadoras.

Palavras-chave: Indicadores operacionais, serviço de transporte rodoviário, acordo de nível de serviço.

ABSTRACT

This graduation work consists of a conceptual and calculation restructuring of IDF (SLA which stands for “Supplier Performance Index”) applied to Braskem’s freight carriers of dangerous products, a petrochemical company. As a final result, it is sought to engage a continuous improvement relationship between Braskem and carriers using a fair tool which reflects as precisely as possible the operation course. The reformulation process had, in some stages, participation of road logistics team, in order to make it not only theoretical but also feasible. In order to restructure the tool, firstly it came to focus validate criteria consistent to operation, establish a workflow which makes the process validate and more efficient, in addition to setting a criteria ponderation coherent with department’s and company’s values. Secondly, some calculation methods were proposed in order to make the score fair to all carriers and with different approaches and methodologies, choosing one of them as an ideal one, basing on established criteria. Finally, disqualification rule was reviewed, analyzing whether it could and should be modified to ensure that the improvement efforts will be noticed, valued and will have enough time to reap its results. As result, it has been proposed an SLA model which is alternative to the initial one and consists of three guidelines: criteria and ponderation change, calculation method able to enhance criteria basing on the company’s values, and proposal of change in the disqualification rule. Although it has improvement opportunities and limitations, most of the concepts of this model were inserted in the company’s SLA contract from July 2019, making it possible to observe, in the first three months of application, improvements in evaluation aspects as well as in carrier management.

Key words: Operational KPIs, road transport service, service level agreement.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Produtos de Refino do Petróleo	26
Figura 2 – Fluxo do Craqueamento de Nafta e Processamento de HLR	27
Figura 3 - Polo Petroquímico do ABC	28
Figura 4 - Macroestrutura simplificada da Logística Rodoviária	29
Figura 6 - Rede de Distribuição Nacional de Produtos	30
Figura 7 - Ciclo Geral de Operação	32
Figura 8 - Processo de Carregamento na Planta	32
Figura 9 - Processo de Descarregamento no Cliente	33
Figura 10 - Exemplo da Planilha de Preenchimento do IDF (Modelo Inicial).....	41
Figura 11 - Fluxo Simples do Modelo Inicial do IDF	43
Figura 12 - Os Três Tipos de Metas	50
Figura 13 - Vinculação de Resultados e Direcionadores	54
Figura 14 - Ciclo de PDCA, adaptado pelo autor	57
Figura 15 - Ciclo de aprendizagem e melhoria.....	60
Figura 16 - Seleção de Critérios Cruciais	67
Figura 17 – Planilha de Preenchimento de Ocorrências (Modelo Proposto).....	74
Figura 18 - Modelo de Planilha para Atraso de CTE	76
Figura 19 - Exemplo de Relatório da Gerenciadora de Risco	76
Figura 20 - Cronograma de Atividades e Responsável (Modelo Proposto do IDF).....	79
Figura 21 - Gráfico de Pareto de Falha do Critério 2	85
Figura 22 - Gráfico de Pareto de Falha do Critério 5	86
Figura 23 - Gráfico de Pareto de Falha do Critério 12	86
Figura 24 - Gráfico de Pareto de Falha do Critério 13	86
Figura 25 – Conversão para Escala Comparativa Linear	90
Figura 26 - Nota Média por Método de Cálculo por Transportadora.....	94
Figura 27 - Posição no Ranking por Método de Cálculo por Transportadora.....	95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Viagens por Transportadora por Mês	44
Tabela 2 - Número de Ocorrências para o Critério 1	45
Tabela 3 - Pontuação Final do IDF Antigo Ordenada	46
Tabela 4 - Matriz de Importância Relativa Binária com Ajuste	70
Tabela 5 - Distribuição de Pesos (Método AHP)	71
Tabela 6 - Normalização de Pesos (Método AHP).....	71
Tabela 7 - Pontuação Final pelo Método 1 (Proporcional Puro)	81
Tabela 8 - Pontuação Final pelo Método 2 (Com Zeradores).....	83
Tabela 9 - Gatilhos Zeradores para o Método 3 por critério	87
Tabela 10 - Pontuação Final pelo Método 3 (Com Zeradores e Gatilho Zerador)	88
Tabela 11 - Gatilhos Zeradores para o Método 4	91
Tabela 12 - Pontuação Final pelo Método 4 (Escala Linear Comparativa).....	92
Tabela 13 - Comparação das notas médias dos métodos.....	93
Tabela 14 - Variação do Ranking em relação ao método inicial	96
Tabela 15 - Notas dos métodos para cada critério	99
Tabela 16 - Notas dos Membros da Equipe (Critério F)	100
Tabela 17 - Regra Original de Descredenciamento no Método 3.....	102
Tabela 18 - Número de Transportadoras Descredenciadas na Regra Original.....	103
Tabela 19 – Aplicação da Nova Regra de Descredenciamento no Método 3	105
Tabela 20 - Descredenciamentos por Regra e Método de Cálculo.....	105
Tabela 21 - Número de Ocorrências para o Critério 1	109
Tabela 22 - Número de Ocorrências para o Critério 2.....	109
Tabela 23 - Número de Ocorrências para o Critério 3.....	110
Tabela 24 - Número de Ocorrências para o Critério 4.....	110
Tabela 25 - Número de Ocorrências para o Critério 5.....	111
Tabela 26 - Número de Ocorrências para o Critério 6.....	111
Tabela 27 - Número de Ocorrências para o Critério 7.....	112
Tabela 28 - Número de Ocorrências para o Critério 8.....	112
Tabela 29 - Número de Ocorrências para o Critério 9.....	113
Tabela 30 - Número de Ocorrências para o Critério 10.....	113
Tabela 31 - Número de Ocorrências para o Critério 11.....	114
Tabela 32 - Número de Ocorrências para o Critério 12.....	114

Tabela 33 - Número de Ocorrências para o Critério 13	115
Tabela 34 - Número de Ocorrências para o Critério 14	115
Tabela 35 - Número de Ocorrências para o Critério 15	116
Tabela 36 – Regra de Descredenciamento Original no Método Inicial	117
Tabela 37 - Regra Original de Descredenciamento Original no Método 1	117
Tabela 38 - Regra Original de Descredenciamento Original no Método 2	118
Tabela 39 – Regra Original de Descredenciamento no Método 4	118
Tabela 40 – Proposta de Nova Regra de Descredenciamento no Método Inicial	119
Tabela 41 – Proposta de Nova Regra de Descredenciamento no Método 1	119
Tabela 42 – Proposta de Nova Regra de Descredenciamento no Método 2	120
Tabela 43 – Proposta de Nova Regra de Descredenciamento no Método 4	120

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Critérios do Modelo Inicial do IDF	34
Quadro 2 - Critérios de Avaliação e Ponderação do Modelo Inicial do IDF	38
Quadro 3 - Obtenção dos Dados do Modelo Inicial	42
Quadro 4 - Perspectivas do Balanced Scorecard	53
Quadro 5 - Critérios e Grupos do Novo Modelo do IDF	66
Quadro 6 - Ponderação dos Critérios DRBP	72
Quadro 7 - Ponderação Final dos Critérios do Modelo Novo do IDF	73
Quadro 8 - Obtenção dos Dados do Modelo Proposto	75
Quadro 9 - Critérios Zeradores, com Gatilho Zerador e DRBP	78
Quadro 10 – Tempo e Homem-Hora Empregado da Equipe	106

LISTA DE DEFINIÇÕES

AHP: Analytic Hierarchy Process

BSC: Balanced Scorecard

CIF: Cost, Insurance and Freight

CTE: Conhecimento de Transporte Eletrônico

DRBP: Descumprimento de Requisitos Básicos e Procedimentos

EPI: Equipamento de Proteção Individual

FOB: Free On Board

GZ: “Gatilho Zerador” (Definido pelo autor)

HLR: Hidrocarboneto Leve de Refinaria

IDF: Índice de Desempenho do Fornecedor

PDCA: Plan, Do, Check, Action

PE: Polietileno

PGR: Programa de Gerenciamento de Risco

PP: Polipropileno

PVC: Policloreto de Vinila

SLA: Service Level Agreement

SM: Solicitação de Monitoramento

SML: Solicitação de Monitoramento Logístico

SSMA: Saúde, Segurança e Meio Ambiente

Z: “Zerador” (Definido pelo autor)

SUMÁRIO

1.	Introdução.....	25
1.1.	Motivação e Contexto.....	25
1.2.	Empresa e Negócio	25
1.2.	Processo Produtivo	26
1.2.1.	Exploração e Refino do Petróleo	26
1.2.2.	Primeira Geração de Petroquímicos Básicos e Vinílicos	27
1.2.3.	Segunda Geração – Polímeros	28
1.3.	Situando Empresa e Trabalho de Formatura	29
1.3.1.	Produtos e Rede de Distribuição Rodoviária.....	29
1.3.2.	Transportadoras	30
1.2.	Operação Exemplo.....	31
1.2.1.	Processo Geral	31
1.2.2.	Detalhamento do Processo de Carregamento	32
1.2.3.	Detalhamento do Processo de Descarregamento	33
2.	IDF - Modelo Inicial.....	34
2.1.	Critérios de Avaliação	34
2.2.	Ponderação e Método de Cálculo	37
2.3.	Descredenciamento e Acompanhamento do Transportador	38
2.4.	Obtenção das Ocorrências do Modelo Inicial.....	40
2.5.	Fluxo do IDF do Modelo Inicial.....	43
2.6.	Dados de Partida: Viagens e Ocorrências.....	44
2.7.	Modelo Inicial do IDF: Pontuação Registrada	45
2.8.	Resumo dos Problemas.....	46
3.	Revisão Bibliográfica.....	48
3.1.	Key Performance Indicators (KPIs).....	48
3.1.1.	Propósitos	48
3.1.2.	Procedimentos e Sistemas.....	49
3.1.3.	Metas.....	49
3.1.4.	Operação e Estratégia	51
3.2.	Ponderação de Critérios	55

3.2.1.	Importância Relativa dos Critérios.....	55
3.2.2.	Método AHP (Analytic Hierarchy Process).....	55
3.3.	Melhorias e Gerenciamento da Rotina.....	56
3.3.1.	PDCA de Melhorias	56
3.3.2.	Melhoria de Serviços.....	60
3.4.	SLA (Service Level Agreement).....	61
3.4.1.	Atividades	61
3.4.2.	Erros Frequentes.....	62
3.5.	Metodologia	62
4.	Reestruturação do Modelo Inicial.....	64
4.1.	Modelo Proposto de Resolução Conceitual	64
4.1.1.	Novos Critérios de Avaliação e Abordagem de Punição	64
4.1.2.	Seleção de Critérios Cruciais	66
4.1.3.	Ponderação: Importância Relativa Binária e Método AHP	69
4.1.4.	Obtenção das Ocorrências do Modelo Proposto	73
4.1.5.	Resultado Conceitual e Fluxo de Trabalho do Modelo Proposto	77
4.2.	Modelos Propostos de Método de Cálculo.....	79
4.2.1.	Método 1: Cálculo Proporcional Puro.....	80
4.2.2.	Método 2: Com Zeradores (Z)	81
4.2.3.	Método 3: Com Zeradores (Z) e Gatilho Zerador (GZ).....	83
4.2.4.	Método 4: Escala Comparativa Linear.....	88
4.2.5.	Comparação dos Resultados dos Métodos de Cálculo.....	92
4.2.6.	Escolha do Método de Cálculo	97
4.2.7.	Validação do Método Proposto com Regra de Descredenciamento ..	101
4.3.	Modelo Proposto de Regra de Descredenciamento	103
4.3.1.	Interação do Método Validado com a Proposta de Nova Regra de Descredenciamento	104
4.3.2.	Comparação das Regras de Descredenciamento	105
5.	Considerações Finais.....	106
5.1.	Conclusão	106
5.2.	Próximos Estudos.....	107

6.	Anexos.....	109
	Anexo A.....	109
	Anexo B.....	117
	Anexo C.....	119
7.	Referências Bibliográficas.....	121

1. Introdução

1.1.Motivação e Contexto

No início de 2018, a empresa realizava uma avaliação da qualidade do serviço das transportadoras por meio de uma ferramenta denominada “IDF” (Índice de Desempenho do Fornecedor), que nada mais é do que a atribuição de notas às transportadoras de acordo com determinados critérios previamente estabelecidos e que eram importantes para a petroquímica. Porém, ao analisar ao longo do tempo como essa avaliação era feita, foram notados alguns problemas tanto no método de cálculo da ferramenta, como também no caráter conceitual de sua estrutura.

Portanto, o presente trabalho visa apresentar formas de atribuir métodos justos e criteriosos de cálculo para avaliar a qualidade das transportadoras, bem como resolver problemas conceituais existentes e melhorar o fluxo na pontuação das notas. Ele foi desenvolvido na Braskem, empresa inserida nos setores químico e petroquímico e na qual o aluno iniciou seu estágio a partir de janeiro de 2018, na área de Operações Logísticas Rodoviárias de Líquidos e Gases do negócio de Químicos e Vinílicos.

1.2.Empresa e Negócio

Fundada em 2002, a Braskem possui participação relevante em diversas cadeias produtivas, sendo consolidada no setor petroquímico brasileiro e expandiu sua atuação industrial internacionalmente para os Estados Unidos, Alemanha e México, com cerca de 8 mil integrantes atualmente e 40 unidades industriais. É a maior produtora de resinas termoplásticas da América e maior produtora de polipropileno nos Estados Unidos, tendo clientes em 70 países.

A empresa integrou de forma pioneira a primeira e segunda geração da cadeia petroquímica no Brasil, trazendo vantagens competitivas e ganho de escala na produção. A primeira geração petroquímica está ligada à produção de matérias-primas básicas como olefinas, combustíveis, especialidades, aromáticos e solventes conhecidos como o etileno (eteno) e o propileno (propeno), fundamentais para a segunda geração, que produz resinas termoplásticas como o polietileno, polipropileno e PVC.

Atualmente há 40 unidades industriais pelo mundo, com atuação no Brasil, Estados Unidos, Alemanha e México. Também há 2 centros de tecnologia no Brasil e nos Estados Unidos que, juntamente com 23 laboratórios e 7 plantas piloto, formam um conjunto para pesquisa, teste de tecnologias e apoio a clientes em novas aplicações para seus produtos.

1.3. Processo Produtivo

1.3.1. Exploração e Refino do Petróleo

Como início do processo produtivo, tem-se o a extração e refino do petróleo, feito atualmente pela Petrobras. Na prática, a exploração do petróleo continua sendo praticamente um monopólio nacional feito pela Petrobras, embora haja várias empresas majoritariamente estrangeiras interessadas na extração, principalmente após a descoberta do Pré-Sal em 2006.

No caso da Braskem, a extração do petróleo é feita pela Petrobras. O refino consiste basicamente na destilação fracionada do petróleo, gerando diferentes produtos como resultado de suas diferentes faixas de ebulição. Como um dos produtos do refino, gera-se a Nafta bruta, que representa a matéria-prima principal para os produtos da Braskem, que passa a utilizá-la para futuras transformações e futuros produtos. A Figura 1 mostra um desenho esquemático simples dos produtos gerados pelo refino da petrolífera.

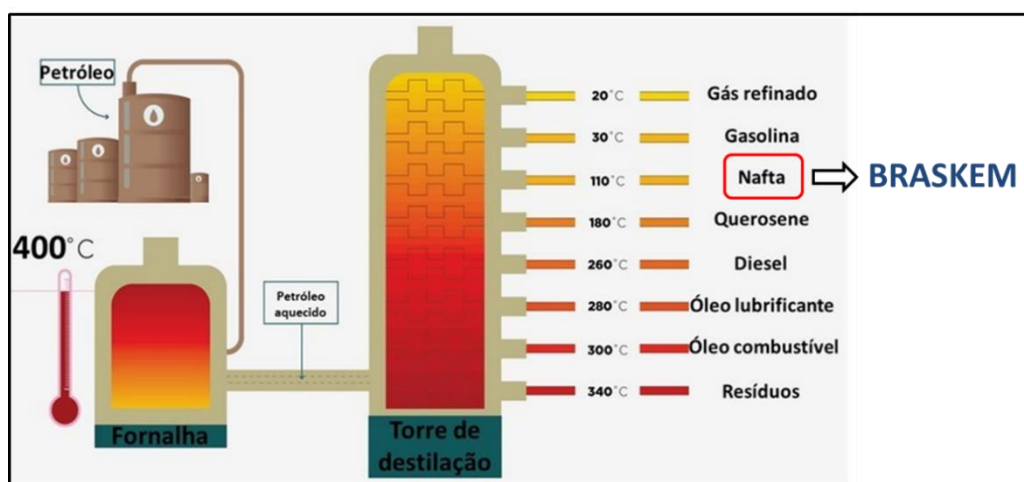


Figura 1 - Produtos de Refino do Petróleo
(Fonte: BATISTA, C., Refino do Petróleo)

A nafta é comprada pela Braskem e enviada por dutos partindo das refinarias da Petrobras. Também há o envio de gás de refinaria (HLR) para as plantas por meio de gasodutos.

1.3.2. Primeira Geração de Petroquímicos Básicos e Vinílicos

A Braskem utiliza a nafta no processo de craqueamento para obter diversos outros derivados, que são os chamados produtos de primeira geração petroquímica. Esse processo tem como objetivo principal da empresa a geração de etileno, popularmente conhecido como eteno, que servirá de base para a produção de polietileno, o principal produto da Braskem. O segundo principal produto gerado na primeira geração é o propileno, que é popularmente conhecido por propeno e serve de matéria-prima para o processo que produz o polipropileno. Após os dois produtos principais, há uma vasta linha de subprodutos que também são comercializados. Também há os gases, que são tratados e também comercializados pela Braskem. O fluxo de matéria-prima e geração de produtos e subprodutos, por meio principalmente do craqueamento, está representado na Figura 2.

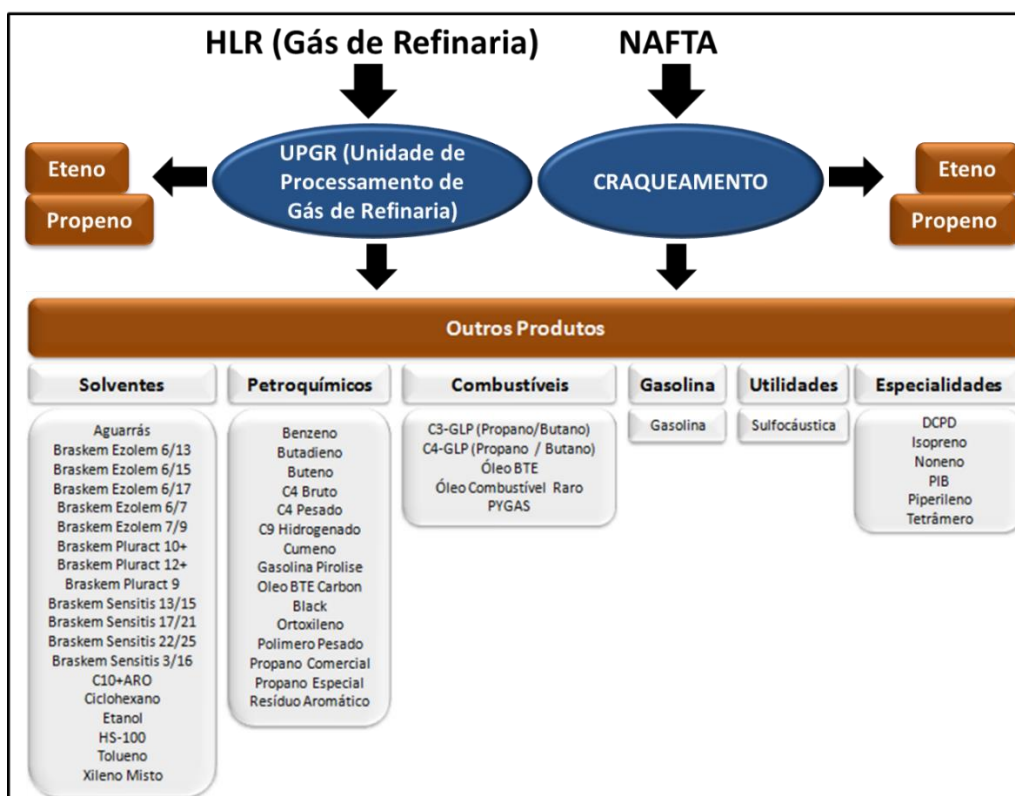


Figura 2 – Fluxo do Craqueamento de Nafta e Processamento de HLR
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

O eteno e o propeno gerados na primeira geração são transportados por dutos até as plantas produtoras de polímeros, que fazem parte da unidade de negócio de Polímeros, este que não é a unidade de estudo do trabalho, ou até alguns clientes. Em geral, essas unidades se localizam de forma adjacente às plantas de primeira geração, gerando vantagem competitiva

devido à facilidade de integração na cadeia produtiva, conforme pode-se visualizar na Figura 3 que representa uma imagem aérea do polo Petroquímico do ABC.

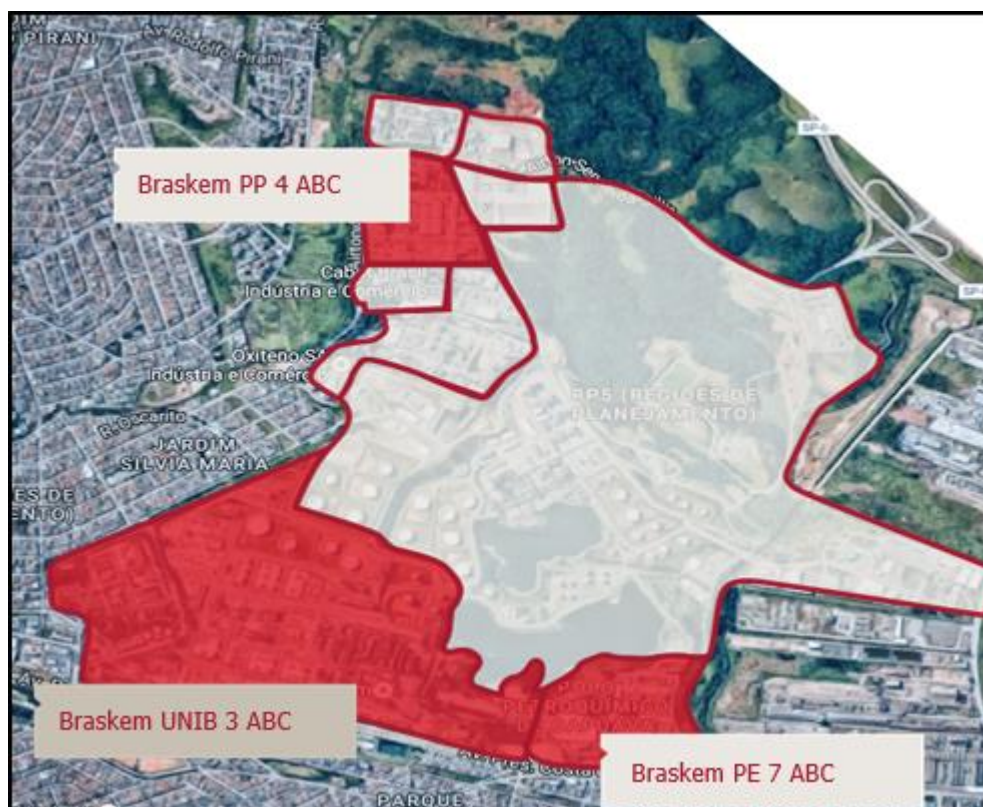


Figura 3 - Polo Petroquímico do ABC
(Fonte: Acervo Braskem)

1.3.3. Segunda Geração – Polímeros

Para a produção de uma infinidade de produtos disponíveis no mercado em incontáveis segmentos, utilizam-se as resinas plásticas como matéria-prima. As principais resinas fabricadas pela Braskem são o Polietileno, o Polipropileno e o PVC, já mencionados anteriormente. Em suma, a Unidade de Polímeros transforma etileno e propileno em seus produtos principais do negócio da Braskem, que são o Polietileno e o polipropileno. Suas plantas em geral são denominadas como “PE” ou “PP”, dependendo do produto final, seguido de um número que individualiza a planta. Isso pode ser observado como exemplo na Figura 3, já mostrada no tópico anterior, que traz um exemplo do Polo Petroquímico do ABC. Como o tema do trabalho estará relacionado aos produtos da primeira geração petroquímica, na Unidade de Químicos e Vinílicos (líquidos e gases), não será feito maior detalhamento ou aprofundamento do processo produtivo da Unidade de Polímeros.

1.4.Situando Empresa e Trabalho de Formatura

O trabalho será feito na área de Logística Rodoviária da Unidade de Químicos e Vinílicos, e terá produtos apenas na forma de líquidos ou gases, uma vez que são produtos de primeira geração da cadeia petroquímica. Na Figura 4 está uma simples macroestrutura da área.

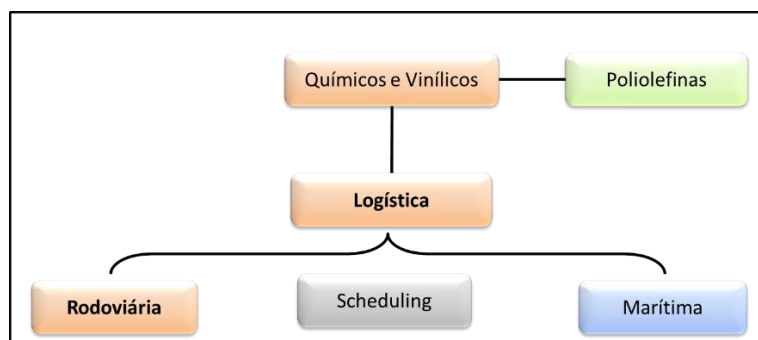


Figura 4 - Macroestrutura simplificada da Logística Rodoviária
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

1.4.1. Rede de Distribuição Rodoviária

Os produtos da área de Químicos e Vinílicos são divididos em 7 segmentos de negócio: Petroquímicos, Utilidades Combustíveis, Solventes, Especialidades, Vinílicos e Gasolina. Há também uma macro-divisão desses produtos para fim gerencial, que separa todo o leque de segmentos em apenas 3 macro-segmentos: Químicos, Vinílicos e Especialidades. O negócio de Gasolina possui grande atuação no negócio e é tratado separadamente.

As plantas de químicos básicos contam com uma rede de distribuição diversificada e abrangente, contemplando clientes em diversos estados. O mesmo ocorre também com a distribuição de vinílicos, embora haja menos produtos. No caso da Unidade de Químicos e Vinílicos para líquidos e gases, tem-se 6 plantas e 8 terminais. A Figura 5 mostra a rede de distribuição dos segmentos dos produtos com suas plantas produtoras indicadas, bem como seus estados de destino, com dados coletados de 2018.

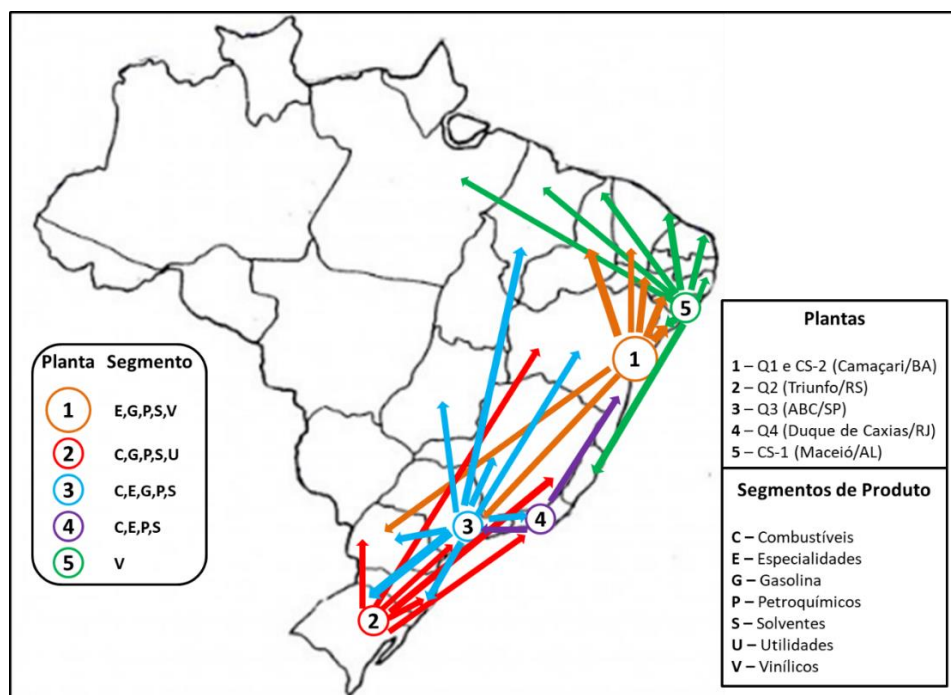


Figura 5 - Rede de Distribuição Nacional de Produtos
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor¹)

1.4.2. Transportadoras

A partir de janeiro de 2018, firmaram-se 26 transportadoras contratadas pela Braskem, que operam no transporte de produtos perigosos e não perigosos, com apenas dois produtos não perigosos. O tema do presente trabalho estará envolvido com o modo como o nível de serviço das mesmas é avaliado, bem como estabelecer opções para fazê-lo e decidindo a melhor forma.

As transportadoras contratadas realizam o frete majoritariamente da forma CIF (cost, insurance and freight), em que a Braskem assume responsabilidade pelo transporte diante do cliente. Quando se avalia o nível de serviço das transportadoras, deve-se abordar apenas aquelas que firmam contrato com a empresa. Ao vender um produto para determinado cliente com frete CIF, a Braskem garante que a entrega é feita por um transportador que é gerido pela equipe interna da petroquímica de modo a se responsabilizar por qualquer ocorrência no transporte. Portanto, por mais que haja frequentemente carregamentos na categoria de frete FOB (free on board), em que o cliente determina o transportador e assume a responsabilidade e seguro do transporte, a avaliação do nível de serviço das transportadoras é feita apenas para as transportadoras que firmaram contrato com a Braskem, fazendo entregas na modalidade CIF e

¹ Montagem a partir de imagem disponível em <http://seusaber.com.br/geografia/mapa-do-brasil-para-colorir-e-imprimir.html>, acessado em 30/03/2019

fazendo parte do Pool do transporte rodoviário da empresa. As transportadoras serão tratadas como TX, sendo X um número inteiro, a fim de se proteger a privacidade dos dados das mesmas.

1.5. Operação Exemplo

Para compreender os passos seguintes do trabalho, é imprescindível contextualizar a operação das transportadoras na Braskem. Há vários tipos de operação, mas seja lá qual for a variação, o processo em geral é similar, e a relação dessas operações com o modo como as transportadoras são avaliadas também é a mesma.

1.5.1. Processo Geral

Os veículos, para realizar cada entrega, realizam um ciclo contínuo que se baseia basicamente em 6 pontos importantes e que definem os momentos cruciais do ciclo. São eles:

- 1) Saída do veículo da Transportadora/Cliente
- 2) Chegada do veículo à planta para carregamento
- 3) Saída do veículo da planta com destino ao cliente
- 4) Chegada do veículo ao cliente para descarregamento
- 5) (Opcional) Saída do veículo do cliente com destino à transportadora
- 6) (Opcional) Chegada do veículo à transportadora

A Figura 6 representa a ideia do ciclo contínuo feito pelos veículos em suas entregas, desde sua saída das transportadoras até seu retorno, contemplando também a opção de um novo carregamento logo após o descarregamento feito.

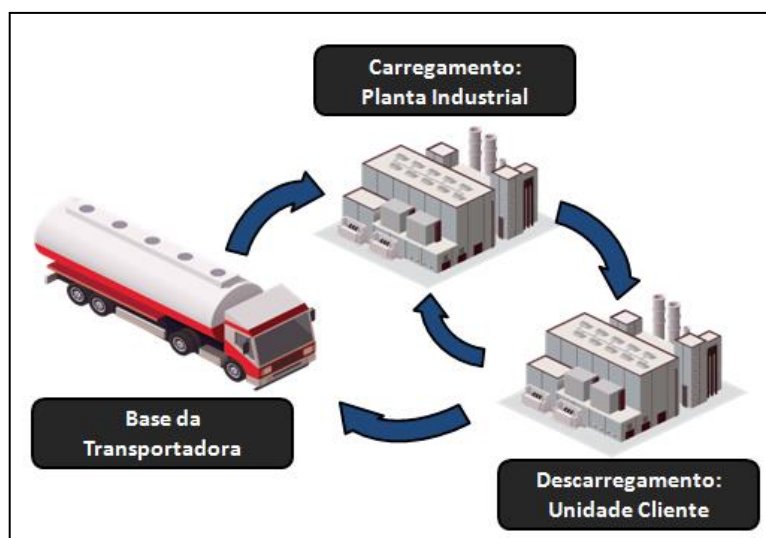


Figura 6 - Ciclo Geral de Operação
(Fonte: Compilação do autor²)

1.5.2. Detalhamento do Processo de Carregamento

No dia 11 de junho de 2018, foi realizada uma visita à ilha de carregamento da Q3, em Santo André, no ABC Paulista. A visita possuía o objetivo principal de entender o processo de carregamento de produtos como um todo e replicação dele para o processo geral.

A Figura 7 mostra um esquema visual representando o processo de carregamento, bem como a possibilidade de o veículo chegar oriundo de outro descarregamento de um possível cliente.

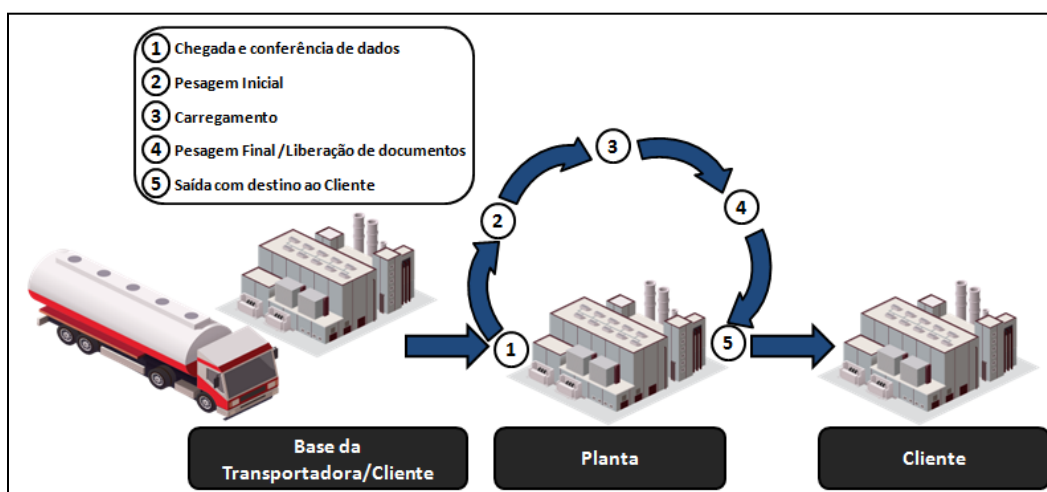


Figura 7 - Processo de Carregamento na Planta
(Fonte: Compilação do autor³)

² Montagem a partir de imagens coletadas do acervo da Braskem.

³ Montagem a partir de imagens coletadas do acervo da Braskem.

É esperado que, ao chegar ao cliente, o processo seja algo próximo do inverso do processo de carregamento, no que tange principalmente à pesagem. É esperado também que o cliente faça algum tipo de verificação do produto para se certificar de que ele está conforme as especificações técnicas.

1.5.3. Detalhamento do Processo de Descarregamento

O processo de descarregamento é basicamente um processo inverso do mesmo de carregamento. A principal diferença é que pode haver coleta de produto para fins de qualidade e especificações técnicas, podendo inclusive haver a devolução da carga. A Figura 8 representa o processo de descarregamento com mais detalhes, expondo a semelhança com o previamente explicado processo de carregamento.

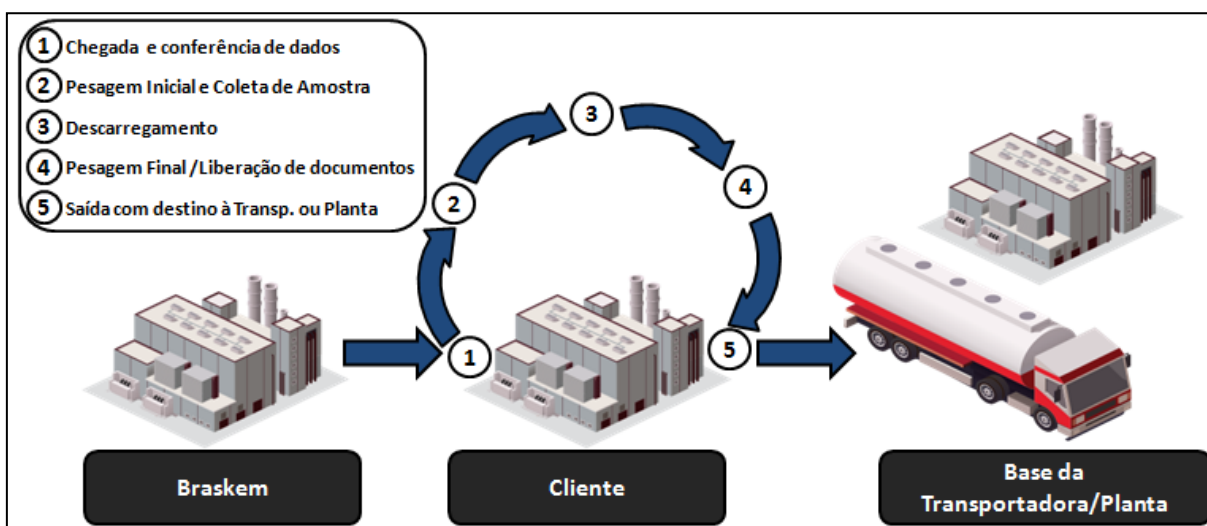


Figura 8 - Processo de Descarregamento no Cliente
(Fonte: Compilação do autor⁴)

⁴ Montagem a partir de imagens coletadas do acervo da Braskem.

2. IDF - Modelo Inicial

2.1. Critérios de Avaliação

O modelo inicial do IDF para avaliação continha 15 critérios segmentados em 4 grupos: Gestão, Produtividade, Qualidade, e Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA). No Quadro 1 está a separação dos critérios de acordo com seu grupo.

Grupo	Nº	Critério
GESTÃO 20%	1	Comunicação
	2	Recusa de rotas contratadas
	3	Tempo de envio de CTE
PRODUTIVIDADE 20%	4	Cumprimento da programação de embarque 1
	5	Cumprimento da programação de embarque 2
	6	Cumprimento da programação de entrega
QUALIDADE 15%	7	Reclamação de Cliente
	8	Reincidência de reclamação de clientes pelo mesmo desvio
	9	Desvios internos (recusa de equipamentos)
SSMA 45%	10	Descumprimento de Requisitos Legais
	11	Acidente ou Roubos por descumprimento de procedimentos
	12	Desvios Solicitação de Monitoramento
	13	Desvio no atendimento ao PGR: Excesso de velocidade
	14	Desvio no atendimento ao PGR: Veículo excedeu rodagem
	15	Desvio no atendimento ao PGR: envio de macros

Quadro 1 - Critérios do Modelo Inicial do IDF
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

1. Comunicação

Trata-se de todo comportamento em que houve falta de comunicação adequada e necessária para o bom andamento da operação, impactando a mesma. Exemplos disso são: retorno de desvios fora do prazo de até 24h, não dar satisfações no prazo determinado sobre problemas (como parada em local proibido por exemplo) que o sistema acusou; falta de retorno de rastreamento por mais de 30 minutos (todos os veículos possuem tecnologia de

rastreamento); falta de informação sobre assuntos relacionados à operação, informações passadas incorretamente sem tempo de ação da equipe da Braskem para corrigir.

2. Recusa de rotas Contratadas

Todas as transportadoras contratadas passaram por um processo de BID, em que critérios técnicos, de preço e de demanda eram avaliados. Após o fechamento do BID, cada transportadora possui uma ou mais rotas definidas em contrato que deverão ser atendidas de acordo com cada operação. Dessa forma, recusar fazer alguma rota que foi definida em contrato representa uma violação do mesmo e, portanto, tem punição no IDF.

3. Tempo de envio de CTE

O CTE (Conhecimento de Transporte eletrônico) é um documento eletrônico emitido por transportadoras a fim de registrar, para fins fiscais, a prestação de serviço de transporte de cargas. Ele é indispensável para qualquer viagem ou carregamento e é emitido logo após haver faturamento do produto nas plantas ou terminais da Braskem. Portanto, quando o veículo fica tempo demais no carregamento apenas aguardando a emissão do CTE por parte da transportadora, a mesma é punida por gerar ineficiência na viagem. Esse tempo limite de espera é de 30 minutos.

4. Cumprimento da programação de embarque 1

Antes de realizar o carregamento de produto nas plantas e terminais da Braskem, é necessário que as transportadoras agendem, no dia anterior ao carregamento, a janela de horário em que comparecerão. Quando o comparecimento é feito com atraso superior a 15 minutos ao horário de início da janela, ou é feito de forma incorreta no portal ou até mesmo em duplicidade, há punição da transportadora, visto que isso afeta as outras.

5. Cumprimento da programação de embarque 2

Nesse caso, trata-se do não comparecimento do veículo ao local de carregamento no horário previsto de agendamento. Também é punido quando o carregamento é antecipado ou reagendado por motivos convenientes à transportadora e que poderiam ser avisados com antecedência.

6. Cumprimento da programação de entrega

Essa punição representa impactos que ações da transportadoras têm em clientes. Como exemplos têm-se chegada no cliente antes ou depois da data solicitada, ou fora do horário de recebimento do mesmo (previamente informado como restrição no portal).

7. Reclamação de cliente

Trata-se de reclamações geradas na entrega do produto ao cliente. Como exemplos: falta de equipamento de proteção individual (EPI), postura do motorista, condições do veículo, entrega em local incorreto, veículo em desacordo com o especificado ou contaminado. Como os clientes são os principais guiadores das operações da Braskem, é indispensável para a empresa manter boas relações com eles.

8. Reincidência de reclamação de cliente pelo mesmo desvio

Nesse caso, a punição é agravada quando há reclamações de desvios recorrentes cometidos pela mesma transportadora, tanto em clientes como em transferências entre unidades Braskem.

9. Desvios internos (recusa de equipamentos)

Nesse critério, abordando o carregamento e não a entrega, enquadram-se falta de documentação, falta de EPI, postura do motorista e problemas no veículo identificados antes da saída do mesmo da expedição da Braskem.

10. Descumprimento de requisitos legais

Critério que pune multas, licenças vencidas, não atendimento à legislação local e qualquer descumprimento de cunho legal.

11. Acidente ou roubo por descumprimento de procedimentos

Conforme o Programa de Gerenciamento de Risco (PGR), documento interno da Braskem que está alinhado ao contrato das transportadoras, os procedimentos internos de segurança precisam ser seguidos e respeitados, levando à punição quando algum acidente ou roubo ocorre pelo descumprimento deles.

12. Desvios de Solicitação de Monitoramento

Para o veículo ser rastreado durante todo o trajeto, os transportadores precisam criar a chama “SM” (solicitação de monitoramento) e, conforme presente em contrato, é de responsabilidade deles a conformidade com o rastreamento (exceto quando há problemas de tecnologia de informação na empresa terceira que gerencia os dados coletados). A não criação da SM ou o preenchimento incorreto da mesma leva à punição.

13. Desvio no atendimento ao PGR: Excesso de velocidade

Desvios gerados pelo gerenciamento de risco que se referem a excessos de velocidade. Esse programa de gerenciamento de risco é chamado de Programa de Gerenciamento de Risco, ou PGR. Há diferenças quanto pista seca e pista molhada, mas o conceito se aplica a ambos os casos.

14. Desvio no atendimento ao PGR: Veículo excedeu rodagem

Por política de segurança da Braskem para minimizar roubos, não é permitido que veículos saiam para viagem entre 22h e 5h. Se o sistema identifica que determinado veículo ficou em viagem nesse intervalo de tempo a transportadora deve ser punida pelo fato de burlar o que está previsto no Programa de Gerenciamento de Risco da Braskem (PGR).

15. Desvio no atendimento ao PGR: Envio de macros

A bordo do veículo de transporte se encontra um sistema que o motorista opera e que envia informações básicas sobre o deslocamento do veículo. Essas informações são chamadas “macros”. Se o motorista vai parar em determinado local para almoçar ou descansar, por exemplo, ele deve informar uma macro de parada. Se vai iniciar uma viagem, ele deve informar a macro de início de viagem. Isso segue para variados tipos de macros visando controlar as operações e perceber deslocamentos ou paradas anormais à operação. Portanto, uma parada não informada ou demais macros necessárias não comunicadas são punidas como parte do PGR.

2.2.Ponderação e Método de Cálculo

O IDF consiste na avaliação dos critérios anteriormente mencionados com um peso atrelado a cada um. A ponderação possui uma base de 100, em que a transportadora possui uma nota mensal, acompanhada pela Braskem. Portanto, se a transportadora tiver desempenho excelente em determinado mês, a nota será 100. Conforme forem ocorrendo problemas na operação por responsabilidade do transportador e que poderiam ter sido evitados, a nota vai reduzindo, mas cada critério possui uma nota máxima a ser atingida dependendo da ponderação. Se o peso de um critério for 15 (15 de 100) e a transportadora não tiver cometido erros, ela terá garantido 15 dos 100 pontos.

Já o cálculo em si, no modelo inicial, era feito de forma binária, sem muito critério de análise. Caso houvesse uma ocorrência em determinado critério, a nota dele era zerada. O

Quadro 2 mostra a ponderação de cada um dos critérios anteriormente mencionados, no modelo inicial do IDF, cuja soma representa 100 pontos.

Grupo	Nº	Critério	Peso
GESTÃO 20%	1	Comunicação	6
	2	Recusa de rotas contratadas	8
	3	Tempo de envio de CTE	6
PRODUTIVIDADE 20%	4	Cumprimento da programação de embarque 1	7
	5	Cumprimento da programação de embarque 2	6
	6	Cumprimento da programação de entrega	7
QUALIDADE 15%	7	Reclamação de Cliente	5
	8	Reincidência de reclamação de clientes pelo mesmo desvio	5
	9	Desvios internos (recusa de equipamentos)	5
SSMA 45%	10	Descumprimento de Requisitos Legais	5
	11	Acidente ou Roubos por descumprimento de procedimentos	15
	12	Desvios Solicitação de Monitoramento	10
	13	Desvio no atendimento ao PGR: Excesso de velocidade	5
	14	Desvio no atendimento ao PGR: Veículo excedeu rodagem	5
	15	Desvio no atendimento ao PGR: envio de macros	5
TOTAL			100
Método de Cálculo		Zerar pontuação com uma ocorrência	

Quadro 2 - Critérios de Avaliação e Ponderação do Modelo Inicial do IDF
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

2.3.Descredenciamento e Acompanhamento do Transportador

Quando se fala em pontuação de qualquer tipo de serviço para acompanhamento do mesmo ao longo do tempo, precisa-se discutir também quais são as métricas e que resultados são esperados. No Modelo Inicial do IDF, já havia uma “meta”, ou um procedimento de gestão a ser cumprido ao longo do contrato e do ano. As transportadoras deveriam se comportar dentro de uma faixa de pontuação para que tenham seu serviço de transporte aceito como coerente com as operações que a Braskem faz. E o estabelecimento dessa faixa de pontuação inclusive está

anexa ao contrato quando o Pool de transportadores rodoviário é finalizado em um processo aberto de contratação.

As condições de contrato estabelecidas no que tange ao IDF possuem a seguinte forma para a nota mensal:

- 95% a 100% → Transportador mantém a qualificação com excelente desempenho
- 80% a 94,99% → Transportador mantém a qualificação, necessário 2 meses de plano de ação por 2 meses com acompanhamento
- Abaixo de 80% → Por 3 meses consecutivos ou não, necessário plano de ação por 3 meses. Mais de 3 meses no ano, fornecedor descredenciado
- Abaixo de 50% → Por dois meses consecutivos ou não, fornecedor descredenciado

Percebe-se pelas condições de descredenciamento e acompanhamento, que manter uma nota de IDF acima de 80 pontos é o essencial para que não se entre em uma contagem regressiva a cada mês. Dessa forma, pode-se dizer que uma nota no IDF com 80 pontos (mais uma folga recomendada) é o limite para que se tenha um nível sustentável de operação sem correr o risco de cair na faixa de descredenciamento.

Além de ser algo ruim para o transportador, o descredenciamento no meio do contrato também é péssimo para a Braskem. Um processo de contratação por BID leva de três a quatro meses até que os melhores transportadores sejam escolhidos, visto que provaram que possuem capacidade técnica, de operação, de equipamentos e de procedimentos necessários. Quando uma transportadora é descredenciada, deixando de atender uma parte da operação da empresa, a petroquímica precisará conseguir uma forma de entregar os produtos que a transportadora fazia. Porém, se utilizar a frota de outras transportadoras em contrato, estas, por serem projetadas em cadeia e com capacidade otimizada, passa a ficar sobrecarregada, podendo não atender mais sua operação original. Outra opção seria contratar externamente com outra transportadora, porém o preço de frete seria provavelmente muito mais caro pelo fato de não ter havido um processo de negociação anterior que garantisse um preço menor devido ao transporte de produtos com grande volume e rotas especificadas previamente.

Há diversos casos, principalmente em transportadoras que possuem média próxima à nota limite de 80 pontos, em que se chega a valores abaixo de 80 uma, duas ou três vezes, e depois retorna para valores acima de 80 pontos. Todo processo pode conter falhas e é esperado

que isso ocorra, porém é esperado também que haja tempo para melhoria deles. O foco da regra de descredenciamento deve ser eliminar problemas sistêmicos, pois caso seja eliminar qualquer tipo de problema sem ter ocorrido anteriormente, dificilmente teria sucesso. A atual regra de descredenciamento atua, na maior parte dos casos, de forma a eliminar qualquer transportadora que atinja 4 vezes a pontuação inferior a 80 pontos, sejam essas vezes consecutivas ou não. Então mesmo que uma determinada transportadora corrija seu processo após uma ou até duas notas inferiores a 80 pontos, ela terá margem para uma nova falha apenas mais duas vezes. Visto que as falhas podem ocorrer por diversas causas, e que o principal objetivo de descredenciar é avaliar e punir problemas sistêmicos não resolvidos, tal forma sistêmica de falha pode ser traduzida no modo consecutivo como os problemas aparecem. Dessa forma, pode-se reformular a regra de descredenciamento a fim de dar às transportadoras tempo para corrigir seus processos após devolutivas ruins, e também para que outras falhas, que também ocorrem, possam ter margem dentro do limite estabelecido.

2.4.Obtenção das Ocorrências do Modelo Inicial

No Modelo Inicial, quase todas as informações de ocorrências são registradas pela equipe da operação rodoviária da Braskem, porém é o gestor interno (um dos membros da equipe) de cada transportadora que faz o acompanhamento dela. No caso, é um responsável da Braskem pela gestão daquela transportadora. As transportadoras são divididas entre os membros da equipe, estes que por sua vez fazem o acompanhamento dela, com reuniões e outras formas de contato. O registro da ocorrência é feito pelo contato dos membros com a operação, pois eles acompanham de perto todas elas. As informações são inseridas em uma planilha de acompanhamento, cujo exemplo está na Figura 9. Com o registro de uma ocorrência, já se insere a pontuação zerada, sem nenhum cálculo e suscetível a erros de preenchimento.

TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA						
CRITÉRIO	Subcritério	Peso	Maio		Junho	
QUALIDADE 15%	Contaminação	5		5		5
	Reclamação de clientes	5	Motorista falhou em informar sobre produto restante no tanque após descarga.			5
	Desvios internos (recusa de equipamentos)	5	Motorista não integrado			5
SSMA 45%	Descumprimento de Requisitos Legais	5		5		5
	Acidente ou Roubo por descumprimento de procedimentos	15		15		15
	Desvios Solicitação de Monitoramento	10		10	SM não encontrada OT 102628048 / 102607086	0
	Atendimento ao PGR	15	Excesso de velocidade de 8 carros	10	119 casos de não envio de macro e 205 casos de excesso de velocidade	5

Figura 9 - Exemplo da Planilha de Preenchimento do IDF (Modelo Inicial)
(Fonte: Acervo Braskem)

Como o método de cálculo inicial independe do número de ocorrências (quando é maior ou igual a 1), o resultado em si não é interferido pelo número, embora haja o registro. Apenas algumas informações de segurança (SSMA) são provenientes da gerenciadora de risco, por meio de seu portal, em que se pode extrair informações do sistema, mas é o gestor da transportadora que insere os dados na planilha de controle. O Quadro 3 mostra a origem, responsáveis pela obtenção dos dados e pontuação pré-validação dos critérios.

Grupo	Nº	Critério	Origem dos Dados	Responsável pela Obtenção	Responsável Pontuação Pré-Validação/Forma
GESTÃO 20%	1	Comunicação	Rotineira	Gestor da Transportadora	Gestor da Transportadora/Manual
	2	Recusa de rotas contratadas	Rotineira		
	3	Tempo de envio de CTE	Rotineira		
PRODUTIVIDADE 20%	4	Cumprimento da programação de embarque 1	Rotineira	Gestor da Transportadora	Gestor da Transportadora/Manual
	5	Cumprimento da programação de embarque 2	Rotineira		
	6	Cumprimento da programação de entrega	Rotineira		
QUALIDADE 15%	7	Reclamação de Cliente	Rotineira	Gestor da Transportadora	Gestor da Transportadora/Manual
	8	Reincidência de reclamação de clientes pelo mesmo desvio	Rotineira		
	9	Desvios internos (recusa de equipamentos)	Rotineira		
SSMA 45%	10	Descumprimento de Requisitos Legais	Rotineira	Gestor da Transportadora	Gestor da Transportadora/Manual
	11	Acidente ou Roubos por descumprimento de procedimentos	Rotineira		
	12	Desvios Solicitação de Monitoramento	Gerenciadora de Risco	Membro Fixo da Braskem	
	13	Desvio no atendimento ao PGR: Excesso de velocidade	Gerenciadora de Risco		
	14	Desvio no atendimento ao PGR: Veiculo excedeu rodagem	Gerenciadora de Risco		
	15	Desvio no atendimento ao PGR: envio de macros	Gerenciadora de Risco		

Quadro 3 - Obtenção dos Dados do Modelo Inicial
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

• Classificação dos Critérios

Os critérios podem ser divididos em “Rotineiros” e “Extraídos”, de acordo com a forma que eles são pontuados. Os critérios rotineiros são aqueles que podem ser pontuados no dia-a-dia da operação, de acordo com a experiência do membro da equipe com a transportadora. Encaixam-se nessa classificação os critérios 1 a 11 são classificados no Modelo Inicial como “Rotineiros”. Já os critérios “Extraídos” são aqueles cujas informações precisam ser extraídas de uma fonte externa para que seja possível fazer sua consolidação. Informações de desvios de velocidade, ou de deslocamento fora do horário permitido são exemplos de informações que

são provenientes do relatório da gerenciadora de risco, e portanto, se encaixam nessa classificação. Os critérios 12 a 15 são “Extraídos”.

- **Dados da Gerenciadora de Risco**

As informações da gerenciadora de risco são obtidas por meio da extração de um relatório disponível no portal da mesma. Essa divulgação é feita por um membro da equipe da Logística Rodoviária. Cabe a cada gestor da transportadora enviar os dados à transportadora para que haja validação das informações, dando direito à réplica e evitando que alguma ocorrência tenha sido registrada de forma injusta ou equivocada. Após a validação, cabe ao gestor da transportadora colocar o número de ocorrências na planilha de controle.

2.5. Fluxo do IDF do Modelo Inicial

Inicialmente, não há nenhum fluxo, cronograma ou ordem de tarefas estabelecido para que se garanta o envio dos números mensais aos transportadores. Houve inclusive vários casos em que os transportadores não receberam as informações, visto que os prazos ficam sujeitos à individualidade de cada gestor interno da Braskem, que podem acabar esquecendo ou priorizando outras atividades ao decorrer do mês. Além disso, houve casos em que a informação da gerenciadora de risco não foi pontuada mesmo havendo ocorrências, perdendo a credibilidade da informação. Em termos de fluxo, há o preenchimento rotineiro das informações, aliado à extração semanal ou quinzenal das informações da gerenciadora de risco, envio das informações para a transportadora e validação dos dados, porém sem sequência definida nem prazo. A Figura 10 mostra o fluxo simplificado das informações até a finalização da pontuação no modelo inicial do IDF.



Figura 10 - Fluxo Simples do Modelo Inicial do IDF
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

2.6.Dados de Partida: Viagens e Ocorrências

Agora, antes de se iniciar a aplicação do cálculo, haverá a definição de quais serão os dados utilizados. As informações foram coletadas entre janeiro de 2018 e junho de 2019. Para eliminar possíveis efeitos sazonais e abordar um ciclo anual de operação, serão utilizados os dados de junho/2018 a maio/2019. As informações coletadas são basicamente o número de viagens por transportador em cada mês, e o número de ocorrências pontuadas no IDF para cada um dos critérios. Apenas utilizando essas duas informações já é possível iniciar o cálculo básico de eficiência, sem considerar demais conceitos, porém os cálculos serão expostos no próximo tópico para melhor organização e comparação da informação.

Na Tabela 1 encontra-se o número de viagens feitas por mês por cada uma das transportadoras. Duas das 26 transportadoras do Pool rodoviário fazem parte de um grupo, e são pontuadas de forma conjunta, representando na prática uma transportadora apenas. Outras duas transportadoras tiveram um número muito baixo de viagens por possuir um contrato de rotas não regulares e foram desconsideradas para os cálculos. Portanto, serão analisadas 23 transportadoras no total no decorrer dos próximos tópicos. Para fins de privacidade delas, seus nomes foram limitados à nomenclatura de T1 a T23, porém os valores foram preservados.

Tabela 1 - Viagens por Transportadora por Mês

Transportadora	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
T1	75	91	64	80	190	126	128	116	151	143	160	137
T2	829	871	940	770	769	738	586	767	674	892	997	974
T3	54	52	33	29	33	24	24	34	56	49	46	31
T4	948	902	987	1027	1120	1033	764	1066	863	948	1116	1080
T5	81	113	129	121	139	104	108	119	123	124	116	115
T6	99	158	127	139	130	139	100	147	79	149	161	155
T7	381	402	415	443	456	393	387	358	370	348	345	316
T8	58	96	59	49	62	48	46	45	52	51	52	59
T9	363	292	324	366	391	378	269	311	214	251	252	252
T10	183	225	176	213	287	288	248	257	150	222	230	247
T11	50	44	44	44	52	45	37	33	39	29	33	36
T12	62	45	47	48	51	45	54	48	42	29	24	27
T13	317	291	282	323	380	336	235	323	314	348	363	391
T14	133	166	158	176	198	143	121	110	112	138	127	150
T15	221	237	253	180	204	187	174	190	183	205	205	168
T16	43	26	33	32	33	47	31	26	38	42	34	34
T17	281	259	277	273	319	264	206	240	240	238	220	230
T18	322	295	319	281	307	283	208	276	230	218	201	243
T19	108	115	72	118	130	104	79	83	89	114	83	84
T20	184	186	188	171	194	165	138	128	156	122	124	97
T21	47	42	65	46	27	46	25	27	31	32	43	36
T22	253	301	256	279	287	240	211	280	222	265	263	263
T23	22	26	13	16	10	11	10	11	13	10	9	12

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Para cada transportadora há os 15 critérios mencionados. Na Tabela 2 encontra-se o número de ocorrências do critério 1 (Comunicação) para cada transportadora, em cada mês. Os dados foram dispostos de forma similar à Tabela 1, porém precisa-se repeti-los para todos os 15 critérios. A nomenclatura “TX” refere-se à transportadora de número “X”, para preservar seus dados. Para os outros 15 critérios, todas as tabelas estão dispostas no Anexo A.

Tabela 2 - Número de Ocorrências para o Critério 1

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
T2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	1
T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	0	2	0	2	1	0	0	0	2	0	0	1
T5	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1
T6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T8	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
T9	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
T10	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0
T11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T12	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T13	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
T14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
T16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
T18	0	1	2	3	2	0	0	0	4	2	3	1
T19	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0
T20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T22	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
T23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

2.7. Modelo Inicial do IDF: Pontuação Registrada

De posse dos dados de ocorrências e do número de viagens, é possível iniciar a simulação da pontuação do IDF levando em conta cada tipo de cálculo. Inicialmente, haverá a aplicação do Modelo Inicial de pontuação, para que se possa compará-la futuramente com as outras alternativas. Para relembrar a ponderação de cada um dos critérios, consultar o item 2.2. O método de cálculo é binário e o número de viagens indiferente. As equações (2.1) e (2.2) mantêm a nota do critério igual à ponderação quando há zero ocorrências e zeram a nota quando o número de ocorrências é positivo.

Seja:

x_i = nº de ocorrências do critério i

p_i = peso do critério i

$N_i = \text{nota do critério } i$

$$N_i = p_i ; \text{se } x_i = 0 \quad (2.1)$$

$$N_i = 0 ; \text{se } x_i > 0 \quad (2.2)$$

A Tabela 3 mostra o resultado final das notas de todas as transportadoras aplicando o Método Inicial de cálculo, com o valor médio mensal ordenado de forma decrescente.

Tabela 3 - Pontuação Final do IDF Antigo Ordenada

													Método Inicial
TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	Média
T11	85,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	95,0	95,0	95,0	95,0	100,0	97,08
T3	100,0	84,0	87,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,0	93,0	100,0	96,33
T16	100,0	100,0	100,0	85,0	100,0	100,0	100,0	85,0	90,0	90,0	89,0	95,0	94,50
T17	100,0	95,0	95,0	100,0	88,0	100,0	100,0	63,0	80,0	95,0	77,0	100,0	91,08
T23	80,0	75,0	75,0	100,0	100,0	85,0	85,0	85,0	71,0	100,0	100,0	100,0	88,00
T20	100,0	90,0	78,0	80,0	90,0	90,0	80,0	73,0	70,0	100,0	100,0	100,0	87,58
T15	89,0	95,0	90,0	89,0	89,0	80,0	90,0	80,0	63,0	100,0	89,0	89,0	86,92
T21	90,0	90,0	90,0	90,0	85,0	85,0	95,0	80,0	95,0	80,0	67,0	85,0	86,00
T9	66,0	67,0	72,0	89,0	100,0	65,0	80,0	85,0	79,0	100,0	93,0	85,0	81,75
T12	62,0	67,0	75,0	75,0	85,0	90,0	69,0	75,0	75,0	94,0	100,0	100,0	80,58
T19	74,0	74,0	80,0	74,0	79,0	90,0	79,0	85,0	88,0	85,0	74,0	74,0	79,67
T10	68,0	73,0	74,0	68,0	90,0	80,0	68,0	90,0	85,0	85,0	79,0	85,0	78,75
T7	62,0	80,0	75,0	74,0	72,0	90,0	70,0	85,0	74,0	90,0	80,0	90,0	78,50
T1	90,0	90,0	85,0	85,0	85,0	85,0	73,0	68,0	68,0	67,0	62,0	75,0	77,75
T8	63,0	74,0	80,0	72,0	73,0	74,0	95,0	77,0	88,0	74,0	82,0	76,0	77,33
T6	75,0	80,0	75,0	75,0	67,0	80,0	75,0	80,0	75,0	80,0	85,0	80,0	77,25
T13	85,0	68,0	80,0	74,0	74,0	80,0	85,0	80,0	55,0	85,0	63,0	80,0	75,75
T14	75,0	75,0	70,0	75,0	75,0	75,0	75,0	80,0	85,0	80,0	75,0	69,0	75,75
T5	80,0	66,0	67,0	66,0	72,0	74,0	80,0	65,0	73,0	84,0	74,0	82,0	73,58
T2	85,0	75,0	68,0	62,0	79,0	69,0	74,0	67,0	51,0	51,0	76,0	76,0	69,42
T4	74,0	56,0	67,0	71,0	61,0	61,0	74,0	66,0	76,0	82,0	72,0	67,0	68,92
T22	64,0	64,0	84,0	67,0	67,0	60,0	68,0	72,0	66,0	64,0	69,0	51,0	66,33
T18	75,0	64,0	56,0	58,0	44,0	75,0	75,0	69,0	56,0	68,0	49,0	56,0	62,08

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

2.8. Resumo dos Problemas

Já explicitados anteriormente, há alguns problemas com o método de cálculo inicial. Recapitulando, abaixo seguem os problemas identificados.

- **Problemas identificados:**
 - A nota final das transportadoras, segundo a equipe logística da empresa, não representava a realidade das operações do dia-a-dia.
 - Critérios utilizados como herança e sem nova adequação às presentes operações.

- Método de cálculo foi herdado sem considerar a eficiência das transportadoras.
- Método de cálculo era binário em todos os critérios, zerando todas as notas em cujos critérios houve ocorrências.
- Critérios utilizados não foram feitos seguindo metodologias claras de ponderação.
- Não há atenção a critérios considerados cruciais para a estratégia da empresa e para a área.
- Não há um fluxo de atividades definido, nem medidas que minimizem o erro ou ausência de preenchimento das informações.
- A regra de descredenciamento dificulta a retomada de transportadoras que possuíram um problema sistêmico e o corrigiram

Os principais fatores, em breve análise, são os referentes ao cálculo, pois interferem drasticamente tanto no reflexo das operações nas notas, como também na justiça de avaliação para com todas as transportadoras. Portanto, abaixo segue o detalhamento da razão pela qual tais fatores foram considerados como problemas.

Primeiramente, calcular uma nota com base apenas no número de ocorrências, e não levando em conta a eficiência é algo que prejudica a avaliação. Observando apenas a seguinte situação: uma transportadora faz 500 viagens por mês e outra realiza 100 viagens por mês de determinado produto. E, como exemplo, as duas tiveram 5 ocorrências em um critério de pontuação do IDF. Com o método de cálculo inicial, sem levar em conta a eficiência delas, as duas são pontuadas da mesma forma, colocando-as no mesmo patamar e não considerando o fato de que uma delas carrega 5 vezes mais (em número de viagens).

Além disso, também não é recomendado que todos os critérios possuam pontuação binária. Talvez em alguns critérios faça sentido devido ao alinhamento estratégico da empresa, pelo fato de determinado critério possuir muita importância e por não ser admitido nenhum tipo de falha nesse sentido. Mas de forma geral, tratar isso como regra é colocar novamente todas as transportadoras em um mesmo patamar, quando na verdade a variação dessas ocorrências deveria justamente diferenciá-las. Uma transportadora que erra mais que outra, mesmo que em pequena proporção, não deve possuir a mesma nota.

Por fim, a ponderação dos critérios do modelo inicial do IDF foi feita sem nenhum tipo de métrica. Ou seja, não se sabe ao certo o motivo dos critérios terem o peso que têm na nota final, a não ser por subjetividade da equipe.

A proposta de um novo modelo busca resolver os problemas conceituais, mas principalmente propor alternativas de cálculo para tornar a avaliação das transportadoras mais coerente e justa com todas.

3. Revisão Bibliográfica

São apresentados neste tópico algumas definições, modelos e estudos feitos anteriormente que auxiliarão no desenvolvimento do tema proposto. Tais conceitos, ferramentas e técnicas já são comprovadamente reconhecidos pela ampla aplicação em diversos contextos e possuem eficácia quando utilizados. Com a exposição deles, haverá, posteriormente no decorrer do trabalho, a utilização das melhores formas de abordagem para o caso do tema proposto.

3.1.Key Performance Indicators (KPIs)

A mensuração do desempenho por meio de indicadores chave muitas vezes não é abordada de forma pragmática. Segundo JOHNSTONE e CLARK (2002), em seu livro *“Administração de Operações de Serviço”*, são poucas as empresas que calculam o esforço e o tempo necessário para se medir o desempenho e o número é menor ainda das que avaliam se o tempo e o esforço empregados compensam o resultado. Portanto, deve-se saber qual o propósito da mensuração do desempenho, bem como quais sistemas estão disponíveis para atingir tal propósito.

3.1.1. Propósitos

JOHNSTONE e CLARK (2002) listam quatro motivos principais (propósitos) para se adotar a mensuração de desempenho: comunicação, motivação, controle e melhoria.

- Comunicação

Como comunicação, entende-se que, por meio de indicadores de desempenho, a empresa pode ter o objetivo de não apenas medir em si, mas de transparecer sua visão, sua estratégia e demais valores que entende como fundamentais. Expor tais informações medindo-as serve como recado aos indivíduos e à organização em si para que se entenda o que é esperado deles para convergir com a estratégia da empresa.

- **Motivação**

As medidas utilizadas para a mensuração do desempenho formam hábitos mentais nos indivíduos da organização, cujo comportamento pode ser alterado de acordo com a estratégia adotada. Portanto, é necessário escolher medidas equilibradas que gerem hábitos que façam os indivíduos caminharem juntamente com as intenções estratégicas da organização.

- **Controle**

Tendo o feedback como um propósito-chave de qualquer mensuração de desempenho, é necessário que mecanismos de controle estejam sempre garantindo que metas não atingidas se tornem metas atingidas após a tomada de ação apropriada. Isso exige um loop de controle completo para assegurar o desempenho.

- **Melhoria**

Ao vincular a mensuração de desempenho a políticas ou estratégias de recompensa ou punição, ela pode impulsionar melhorias de forma significativa. Muitas vezes, o simples ato de comunicar determinada medida já se torna possível obter melhorias. Os indivíduos da organização ou até a organização como um todo, ao assumirem que podem ter controle sobre o que está sendo mensurado, podem não apenas melhorar seu desempenho como também se capacitar sobre o processo envolvido, aprendendo mais sobre o que leva àquelas medidas.

3.1.2. Procedimentos e Sistemas

Após identificar o propósito da mensuração, resta checar quais são os procedimentos e sistemas que estão à disposição. É recorrente ver que muitas vezes os procedimentos são frágeis e que são inconsistentes para impulsionarem alguma melhoria. No caso de propósitos de controle, é comum ver que o loop de controle possui um gargalo na ação para colocar o processo de volta à meta desejada.

3.1.3. Metas

Embora nem todas as medidas de desempenho tenham que ser associadas a uma meta, os autores concordam que quando ela é fixada de forma clara e quantitativa, passam a impulsionar a melhoria, seja por comunicar a velocidade ou a dimensão da mudança exigida. Eles separam as metas em três tipos: Metas internas, metas externas e metas absolutas. Essa separação segundo o autor está representada na Figura 11.

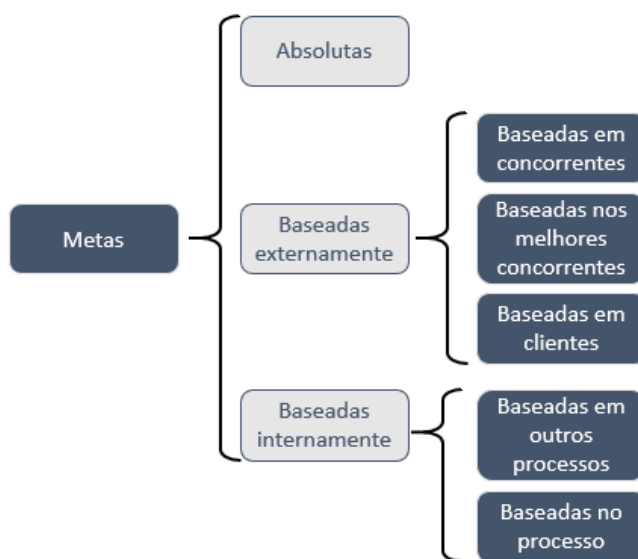


Figura 11 - Os Três Tipos de Metas
(Fonte: JOHNSTONE e CLARK)

- Metas internas

Esse tipo de meta toma como base a comparação entre os processos internos. Como consequência, elas são a base do benchmarking interno, podendo fazer referência a períodos anteriores, elevando ou reduzindo levemente as metas a fim de impulsionar melhorias graduais no processo. Essa comparação pode ser do processo em si, ou entre outros processos que servem como referência para saber em que patamar de desempenho se está. O problema das metas internas é que elas só dizem se o desempenho melhorou ou piorou no decorrer do tempo, porém não dizem se o desempenho é satisfatório.

- Metas externas

No caso de metas externas, uma das formas é utilizar como referência as metas de concorrentes, em que processos e setores similares são levados em consideração. Também pode-se basear nos melhores concorrentes, em que não necessariamente são do mesmo setor, mas que possuem desempenho significativo. Por último, também é uma opção utilizar metas tendo a metodologia de clientes como referência, embora essa forma seja muitas vezes subestimada pelas organizações.

- Metas absolutas

Para metas absolutas, encaixam-se processos em que não há um nível razoável de falha, defeito ou erro. Ou seja, são casos extremos em que praticamente a perfeição precisa ser atingida por se tratar de situações críticas, como um equipamento médico sustenta uma vida ou

mesmo um sistema de prevenção de contaminação em experimentos biológicos. Nesses casos, a falha pode ter consequências muito graves, e deve-se ter um padrão de 100% de acerto, embora na prática possa falhar ocasionalmente.

3.1.4. Operação e Estratégia

Uma das principais preocupações de empresas é conseguir vincular as decisões estratégicas às decisões operacionais. JOHNSTONE e CLARK (2002) também consideram que muitas decisões gerenciais são um ato de fé, sem pouca evidência para provar suas ações. Portanto, identificar e entender as relações entre decisões operacionais e o desempenho de negócio é crucial para qualquer organização. De forma inversa, as metas da empresa devem estar alinhadas com seu direcionamento estratégico. Uma das formas de se elaborar um sistema de medidas que não seja puramente financeiro e que mescle outras naturezas de mensuração, o modelo *Balanced Scorecard*, definido por KAPLAN e NORTON (1992) em seu livro “*A Estratégia em Ação: Balanced Scorecard*”.

3.1.4.1. Balanced Scorecard

Segundo KAPLAN e NORTON (1992) o *Balanced Scorecard* é uma ferramenta que visa traduzir a estratégia e a visão da empresa em medidores de desempenho que formem um conjunto coerente. Diferentemente do discurso de missão e outras formas expositivas que as empresas utilizam para mostrarem seus valores e pilares, o *Balanced Scorecard* busca alinhar tais valores não só de maneira expositiva, mas na forma de objetivos e métricas que garantam que aquela visão ou aquele pilar estão sendo mensurados ou que eles foram desdobrados em um objetivo da organização. Essa ferramenta foi apresentada na obra com quatro perspectivas: financeira, do cliente, dos processos internos e do aprendizado e crescimento. Essas quatro perspectivas buscam equilibrar todas as dimensões de negócio, e não apenas a dimensão financeira que muitas vezes foi priorizada, comprometendo o olhar geral do andamento.

- **Perspectiva Financeira**

Essa perspectiva busca analisar os impactos econômicos imediatos de ações, bem como observar se os objetivos e estratégia da empresa estão ajudando na melhoria do resultado

financeiro. Os autores citam três temas financeiros principais que costumam nortear a estratégia empresarial:

- Crescimento e mix de receita
- Redução de custos/melhoria de produtividade
- Utilização dos ativos/estratégias de investimento

- **Perspectiva do Cliente**

Nessa perspectiva, busca-se mensurar e identificar clientes que podem contribuir para o retorno financeiro da empresa, bem analisar se as estratégias adotadas obtiveram êxito ou se precisam ser reformuladas. Como medidas essenciais dos clientes, os autores listam:

- Participação de mercado
- Retenção de clientes
- Captação de clientes
- Satisfação de clientes
- Lucratividade de clientes

- **Perspectivas dos Processos Internos**

Nessa perspectiva, os gestores identificam quais são os processos internos de negócio críticos para que a empresa alcance os melhores resultados. Embora cada organização possua um conjunto particular de processos, os autores constatarem que uma cadeia de valor genérica pode servir de modelo a partir do qual as empresas podem se basear. Tal modelo possui três processos típicos principais:

- Inovação
- Operações
- Serviço pós-venda

- **Perspectiva do Aprendizado e Crescimento**

A última perspectiva do BSC busca identificar qual a melhor estrutura que a organização deve ter para que ela cresça e obtenha melhorias no longo prazo. Nisso se inclui tanto conceitos como tamanho de instalações e equipamentos, bem como conceitos culturais e de comunicação que acabam por afetar o fluxo de informação ao longo do tempo. Os autores separam três categorias principais para a perspectiva de aprendizado e crescimento:

- Capacidades dos funcionários
- Capacidades dos sistemas de informação

- Motivação, empowerment e alinhamento

As quatro perspectivas e suas medidas estão resumidas no Quadro 4:

Perspectiva	Medidas Genéricas
Financeira	Retorno sobre o investimento e o valor econômico agregado
Do cliente	Satisfação, retenção, participação de mercado e participação de conta
Interna	Qualidade, tempo de resposta, custo e lançamentos de novos produtos
Aprendizado e Crescimento	Satisfação dos funcionários e disponibilidade dos sistemas de informação

Quadro 4 - Perspectivas do Balanced Scorecard
(Fonte: KAPLAN e NORTON)

3.1.4.2. Relacionamento entre decisões operacionais e desempenho de negócio

Assim como garantir que os indicadores e metas da empresa estão coerentes com sua estratégia, é importante entender os relacionamentos de causa e efeito entre as decisões operacionais e o desempenho de negócio. JOHNSTONE e CLARK (2002) afirmam que o grande problema é que os relacionamentos de causa e efeito entre decisões operacionais e o desempenho de negócio são muito complexos na maioria das organizações. Tais relações envolvem vários fatores, como atrasos associados justamente aos seus relacionamentos. Por isso, diversas ferramentas têm sido criadas para auxiliar os gestores a entenderem melhor as cadeias de causa e efeito entre os direcionadores operacionais e o desempenho de negócio em si, e o *Balanced Scorecard* é uma delas. A Figura 12 mostra a vinculação entre os direcionadores e os resultados, segundo os autores.

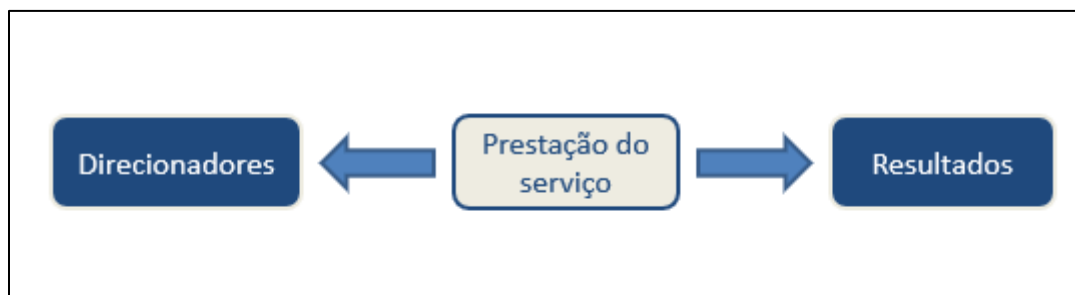


Figura 12 - Vinculação de Resultados e Direcionadores
(Fonte: JOHNSTONE e CLARK)

3.1.4.3. Medidas Estratégicas vs Medidas de Diagnóstico

Um fator muito importante na definição de um BSC, segundo KAPLAN e NORTON (1992) é a distinção de medidas estratégicas e medidas de diagnóstico. Geralmente, um BSC contém de 15 a 25 medidas independentes que visam contar uma história por meio de relações de causa e efeito que culminem na comunicação da estratégia da empresa. Porém, muitas organizações acabam se utilizando de um número demasiadamente grande de medidas de desempenho, e que podem ser na verdade medidas de diagnóstico, e não medidas estratégicas como é o proposto em um BSC. Segundo os autores, medidas de diagnóstico são medidas que monitoram se a empresa ou organização possuem o controle da situação e se ela é capaz de alertar quando há ocorrência de eventos incomuns que exijam atenção instantânea. Já as medidas estratégicas são aquelas que não mostram se a empresa possui o controle, e sim, se a empresa está mostrando sinais concretos de que está na direção de sua visão e estratégia, que resultará no diferencial competitivo a longo prazo.

Outro fator que ocorre muitas vezes nas organizações, segundo os autores, é quando a empresa possui uma medida estratégica que muitas vezes é cumprida, porém utilizando medidas de diagnóstico de forma indesejável, como se fossem “muletas” para conseguir suportar a exigência da meta estratégica. Por exemplo, uma empresa com modelo *just-in-time* pode ter o tempo de entrega como uma de suas medidas estratégicas, e por conta disso, ela começa a alocar grandes estoques em suas expedições para evitar que suas metas não sejam cumpridas. Porém, ela está se utilizando de um artifício indesejável para equilibrar as medidas estratégicas. Assim, é aconselhável que as organizações definam medidas-chave de diagnóstico que permitam notar se as metas estratégicas estão sendo atingidas sem meio indesejáveis.

3.2.Ponderação de Critérios

3.2.1. Importância Relativa dos Critérios

Quando se precisa encontrar uma relação ponderada entre determinados critérios, uma das formas de chegar a essa ponderação é por meio do modelo de importância relativa. Nesse modelo, há uma abordagem binária de comparação dos critérios dois a dois. Eles são dispostos na matriz, de forma que se analisa linha a linha, percorrendo as colunas. Quando o critério da linha possui maior importância do que o critério que está na coluna, é atribuído “1”, caso contrário, coloca-se “0”. Claro que não há comparação quando o mesmo critério se cruza, sendo na prática, um “0” apenas por não somar informação. Portanto, trivial perceber que a parte inferior da diagonal formada possui informações transpostas à metade superior, sendo necessário apenas colocar as informações na parte superior, uma vez que naturalmente quando X é mais importante que Y, então Y é menos importante que X. No final das atribuições binárias, é realizada a soma dos valores em cada coluna de determinada linha. Esta soma nas colunas, por sua vez, é somada também, obtendo um valor total de todas as linhas. A ponderação será nada mais do que a porcentagem que a pontuação daquela linha tem no valor total.

3.2.2. Método AHP (Analytic Hierarchy Process)

O método utilizado no item anterior é uma boa forma de se atribuir pesos a critérios, porém é possível fazer um refinamento. Um dos métodos clássicos reconhecidos é proposto por SAATY (1980), em seu livro “The Analytic Hierarchy Process”. É uma ótima opção pelo fato de determinados dois critérios (ou mais) poderem ser mais (ou menos) importantes do que um terceiro em escalas diferentes. Por exemplo, critérios aleatórios chamados “Custo” e “Sustentabilidade” podem ser mais importantes do que o critério “Design”, porém em medidas diferentes, diferentemente do que o método da importância relativa binária, em que ambos são mensurados da mesma forma, em uma unidade. No método AHP, “Custo” pode ser 2 vezes mais importante do que “Design”, enquanto “Sustentabilidade” pode ser 5 vezes mais importante. Isso faz com que os critérios sejam analisados de forma mais justa e distancie critérios que inicialmente podem ser vistos como empatados no método binário.

São definidas notas de 2 a 10 em grau de importância, além do número inverso deles como complemento. O número 1 só é aplicado para o caso nulo, quando o critério é comparado com ele mesmo. O procedimento é similar ao método binário, porém, ao invés de determinado

critério ficar com nota “1” caso seja mais impactante do que outro, ele poderá levar nota de 2 a 10 dependendo da magnitude dessa importância. Quando invertemos a comparação, o critério menos importante receberá a nota inversa, ou seja, dividindo-se 1 pela nota atribuída. Na última linha tem-se o valor total da coluna, que servirá para atribuir o peso em base 1.

Após fazer a distribuição de pesos, para prosseguir com o Método AHP é necessário normalizar os valores para uma base de 1. Para isso, divide-se cada valor pelo total da coluna, valor representado na última linha. Assim, as notas ficam com valores entre 0 e 1, variando nesse intervalo. Quanto menos importante for o critério, maior será o valor total da coluna, e consequentemente, o resultado da divisão será menor. Após fazer a divisão em cada cruzamento, utiliza-se como peso final a média das colunas analisadas linha a linha, que é na verdade cada critério.

3.3.Melhorias e Gerenciamento da Rotina

SILVIO AGUIAR (2002) consolida várias ferramentas da qualidade em sua obra *“Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma”* e se utiliza do método PDCA para atingir as metas necessárias à sobrevivência das empresas. O giro de PDCA pode assumir características diferentes de acordo com o tipo de gerenciamento realizado. A seguir, estão explanados conceitos a respeito do PDCA de Melhorias, de acordo com SILVA AGUIAR (2002).

3.3.1. PDCA de Melhorias

Esse tipo de PDCA, segundo o autor, é utilizado no Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia, em que o objetivo é manter a confiabilidade dos resultados obtidos e promover melhorias incrementais, elevando constantemente o patamar de eficiência da empresa. Diferentemente desse tipo de melhoria, a incremental, há também a melhoria rompedora, que visa romper a situação atual por meio de novos processos e produtos, utilizando outro tipo de PDCA, o PDCA de Planejamento de Qualidade ou Inovação. Aqui será explicitada a ferramenta do PDCA de Melhorias, visto que se adequa melhor ao tipo de gerenciamento buscado.

Há quatro etapas no PDCA: Planejamento (Plan), Execução (Do), Verificação (Check) e Ação (Action). Nesse tipo de PDCA, a etapa de Planejamento possui quatro fases:

Identificação do Problema, Análise do Fenômeno, Análise do Processo e Estabelecimento do Plano de Ação. A etapa de Ação possui duas fases: Padronização e Conclusão. De resto, as etapas possuem fases únicas. A Figura 13 mostra um ciclo PDCA esquemático e adaptado, com o conceito geral de cada etapa.

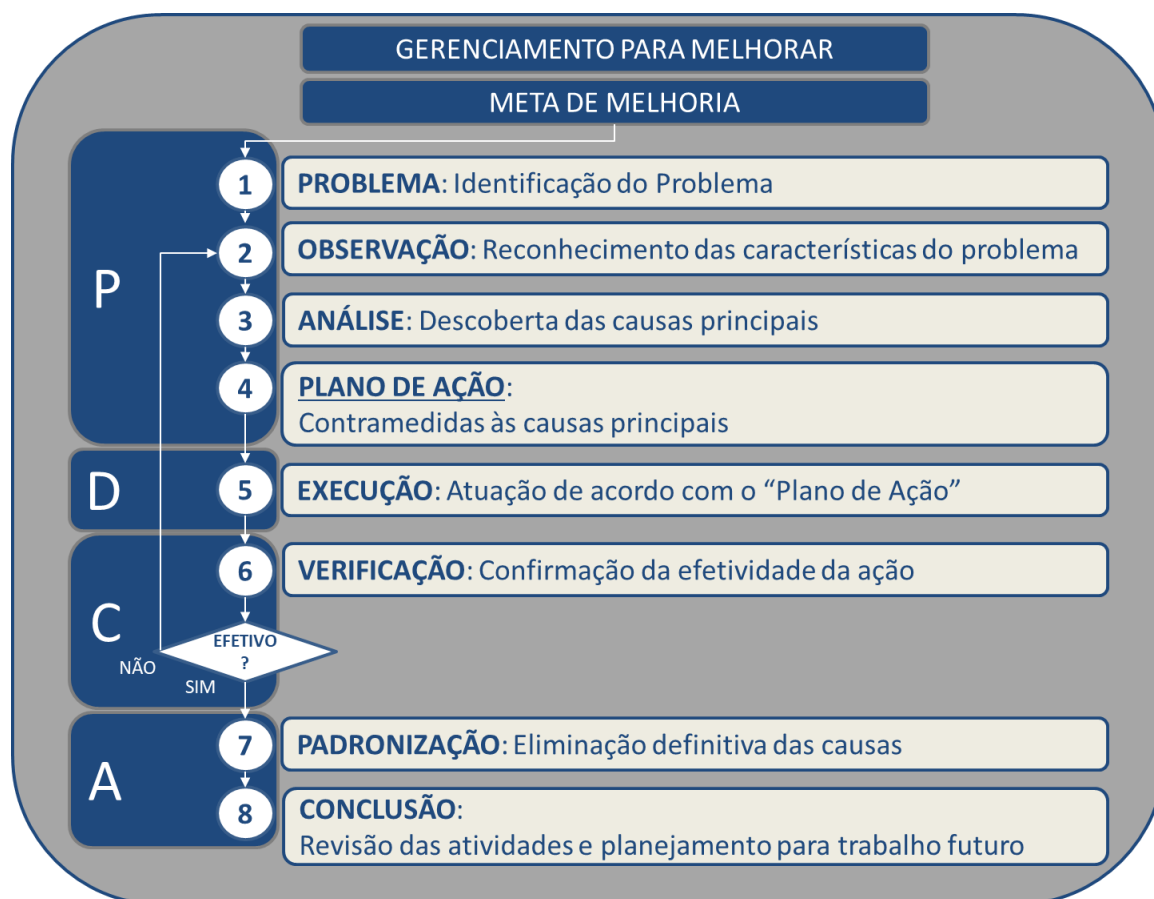


Figura 13 - Ciclo de PDCA, adaptado pelo autor
(Fonte: Adaptado de SILVIO AGUIAR)

3.3.1.1. Planejamento (Plan)

É indispensável um bom planejamento para obtenção de melhorias incrementais. Nessa etapa, determinam-se as metas bem como os meios de atingi-las. Ela é decomposta em quatro fases para facilitar o detalhamento das ações necessárias.

- Identificação do Problema

Na primeira fase, há alguns passos a serem seguidos em série. Em geral, a ideia dessa fase é definir de forma clara o problema relacionado à meta, bem como fazer o reconhecimento da importância dele e do quão conveniente é a solução. Primeiro, deve-se verificar se a meta que está sendo proposta para o problema em questão é realmente o que a empresa precisa. Em

outras palavras, o primeiro passo é verificar se a meta ou o problema está bem posicionado. Caso não esteja, justifica-se o motivo e há o encerramento dos trabalhos. O segundo passo é analisar se há dados que possam embasar o estudo e que estejam relacionados com o problema em questão. Se não houver dados, precisa-se coletá-los de alguma forma. Posteriormente, verifica-se a confiabilidade dos dados, pois de nada adianta embasar um estudo em um dado não confiável. Se os dados não são confiáveis, o sistema de coleta e medição dos mesmos deve ser adequado, e assim, coletá-los novamente para se obter uma nova amostra. O quarto passo é analisar se vale a pena o investimento para se chegar à meta desejada. Caso não valha a pena, deve-se justificar a decisão e encerrar os trabalhos. O quinto passo é verificar se o problema está focado ou não, ou seja, se há algum tipo de desdobramento do problema que ainda pode ser feito a fim de torna-lo mais simples. Quando o problema está focado, ele está em uma forma bem específica de análise. Caso o problema esteja focado, algumas fases da análise do fenômeno não serão necessárias.

- Análise do Fenômeno

Na fase de análise do fenômeno, busca-se decompor o problema em problemas prioritários de natureza mais simples, tornando-o desdobrado e focado.

- Análise do Processo

Nessa fase, há o objetivo de se conhecer a fundo o processo associado ao problema específico em questão, de forma que se identifique as causas geradoras dele. Há posteriormente uma priorização das causas a serem tratadas, podendo ser feita com base em conhecimento técnico do problema ou por uma quantificação do processo, mensurando a relação entre as causas e as características do problema.

- Estabelecimento do Plano de Ação

Na última fase da etapa de Identificação do Problema, há cinco passos a serem seguidos. Primeiramente, são propostas as medidas que serão adotadas para resolver o problema. Depois, é feita a priorização dessas medidas, de forma que a meta inicial seja atendida com parte das ações. Assim, como terceiro passo, precisa-se testar as medidas que foram priorizadas, visto que algumas delas podem ter impacto negativo em outras metas ou prejudica-las. Tais medidas são eliminadas ou são tomadas ações que evitem a ocorrência desses efeitos prejudiciais delas. Depois, analisa-se a factibilidade do alcance da meta utilizando as medidas que podem ser implementadas, devendo haver novas propostas de medidas a serem tomadas caso não seja

possível atingir a meta. Por fim, há verificação da delegação delas. As que não são delegáveis serão dispostas em um plano de ação, já as outras tornam-se novas metas e precisa-se reiniciar o giro do PDCA para atingi-las.

3.3.1.2. Execução (Do)

Na execução, os planos de ação são implementados e há coleta de dados que fornecem informações úteis a respeito da obtenção da meta. Esse plano de ação precisa conter ações de treinamento sobre os procedimentos a serem implementados, acompanhamento do plano de execução e consenso e aceitação a respeito das medidas a serem testadas com os responsáveis pela operação/produção.

3.3.1.3. Verificação (Check)

Utilizando os dados coletados na etapa de execução, há confronto com o alcance da meta e feita uma avaliação dos resultados. Caso o resultado tenha sido atingido, segue-se para a etapa de Ação, com o intuito de estabelecer modos de manter o resultado obtido. Caso a meta não tenha sido atingida, volta-se ao planejamento, especificamente à fase de Análise do Fenômeno, com a finalidade de se obter mais informações a respeito das causas que impediram o alcance da meta proposta. O conhecimento adicional obtido anteriormente também serve para o estabelecimento de medidas adicionais, que servirão de plano complementar ao novo plano proposto.

3.3.1.4. Ação (Action)

A ação dessa etapa depende dos resultados obtidos na etapa de Verificação, que precisam ser satisfatórios para prosseguir para essa etapa. Caso o resultado tenha sido satisfatório (meta alcançada), há o estabelecimento de meios de manutenção desse resultado. São priorizadas nessa etapa atividades de padronização e treinamento. Portanto, essa etapa acaba por se tornar um *Standard (S)*, ou Padronização, compondo um SDCA, e cujo modo de gerenciamento, que conjuga o PDCA de Melhoria e o de Manutenção, é continuado indefinidamente. Assim, toda a melhoria muda o SDCA de patamar, em que novos procedimentos e fluxos são estabelecidos para serem seguidos no dia-a-dia.

3.3.2. Melhoria de Serviços

JOHNSTONE e CLARK (2002) também mencionam a melhoria operacional, utilizando a informação decorrente da falha dos serviços e de suas consequências na promoção de melhorias contínuas. Para isso, os autores utilizam o conceito de “recuperação do serviço”, como sendo a ação de identificar e lidar com falhas na prestação do serviço para melhorar seu desempenho, fazendo parte de um ciclo contínuo de aprendizagem e melhoria em que se usa o feedback de clientes e funcionários sobre falhas e problemas reais e potenciais para promover a melhoria do processo. Esse ciclo de aprendizagem e melhoria está representado na Figura 14.



Figura 14 - Ciclo de aprendizagem e melhoria
(Fonte: JOHNSTONE e CLARK)

Além disso, há referência a quatro testes cruciais da recuperação do serviço com o objetivo de avaliar o sucesso do processo na promoção de melhorias no desempenho de negócio:

1. O processo de recuperação leva a maior satisfação dos clientes? (pelo menos para os clientes que a organização deseja reter)
2. Melhora as taxas de retenção?
3. Promove melhorias no processo?
4. Como resultado das fases 1, 2 e 3, melhora o desempenho financeiro?

3.4.SLA (Service Level Agreement)

Segundo LEE e BEN-NATAN (2002), em seu livro *“Integrating Service Level Agreements”*, um SLA é um contrato ou acordo que formaliza uma relação de negócio, ou parte da relação, entre duas entidades. Nesse contrato ou acordo, estão definidos condições, termos, preços e garantias financeiras que guiam a relação na busca de se atingir um resultado desejado entre o provedor do serviço e o cliente.

JOHNSTONE e CLARK (2002) também especificam os acordos de nível de serviço e que geralmente são encontrados no contexto business-to-business, e com maior frequência entre fornecedores e clientes. Segundo os autores esse acordo vai além do que termos usuais de contratação. Nos acordos de nível de serviço, além da especificação do serviço e do preço pago pelo mesmo, também há a natureza dos bens ou serviços prestados e o nível da qualidade a ser fornecido, envolvendo mutualidade de direitos e deveres na relação.

3.4.1. Atividades

Em sua obra, há a distinção de três atividades principais em um acordo de nível de serviço: especificação do serviço, relacionamento rotineiro e desenvolvimento do relacionamento.

- Especificação do serviço

Nessa etapa, trata-se da essência do contrato de serviço, incluindo:

- Concordância sobre as principais dimensões de desempenho (tempo, disponibilidade etc.)
- Concordância sobre como cada dimensão será mensurada
- Fixação de metas mútuas em cada dimensão
- Definição da responsabilidade por mensurar cada dimensão

- Relacionamento rotineiro

Ao formalizar o acordo de nível de serviço, as operações diárias requerem um relacionamento rotineiro entre ambos os envolvidos no acordo. Esse relacionamento pode envolver:

- Mecanismo de comparação do desempenho com os padrões, em intervalos acordados

- Definição dos procedimentos a serem utilizados caso haja ocorrência de falha em relação ao padrão

- Desenvolvimento do relacionamento

Segundo os autores, é frequentemente ignorado o papel do acordo de nível de serviço no desenvolvimento do relacionamento de longo prazo entre o cliente e o fornecedor. Trata-se de obter um mecanismo de discussão rotineira de metas e medidas, além de compartilhamento de ideias de melhoria entre ambos.

3.4.2. Erros Frequentes

Segundo os autores, muitas vezes acordos de nível de serviço acabam se tornando contratos tradicionais, deixando de lado os benefícios potenciais que poderiam ser obtidos. Tais erros normalmente incluem:

- Cobertura limitada ou inadequada das dimensões do desempenho
- Metas não mutuamente acordadas para cada dimensão
- A responsabilidade pelas medidas não está identificada
- Falta de procedimentos para lidar com os problemas
- Falta de mecanismos para identificação e discussão do desempenho
- Os benefícios mútuos não são discutidos ou recebidos
- Falta de mecanismo de discussão das medidas ou metas ou para compartilhar as ideias de melhoria
- Falta de comprometimento dos gerentes de ambas as partes para usufruir os benefícios dos acordos

3.5. Metodologia

Como metodologia para o presente trabalho, houve separação em três frentes de resolução: resolução conceitual, resolução de cálculo e proposta de regra de descredenciamento, que juntas irão compor o modelo final proposto de melhoria do IDF. Vão ser seguidos os seguintes passos:

- Resolução Conceitual
 - Levantamento dos indicadores do IDF junto à equipe e proposição de alterações ou adições
 - Identificação de critérios cruciais para os valores da empresa e da área e proposição de tratativas diferenciadas
 - Ponderação dos critérios seguindo modelo de importância relativa binária
 - Refinamento da ponderação com o método AHP
 - Levantamento do fluxo de obtenção de informações para pontuação do IDF
 - Proposição de novo fluxo de trabalho e responsabilidades
- Resolução de Cálculo
 - Proposição de alteração de perspectiva para modelo de eficiência
 - Apresentação de quatro modelos para pontuação das notas
 - Comparação dos quatro modelos utilizando a mesma fonte de ocorrências (e mesma do modelo inicial) e discussão dos resultados
 - Criação de critérios para escolha do melhor método e validação com a equipe e gestora da área
 - Validação do método escolhido com a presente regra de descredenciamento
- Proposição de Regra de Descredenciamento
 - Sugestão de alterações na regra original da regra de descredenciamento conforme problema identificado no diagnóstico inicial
 - Aplicação da nova regra no método de cálculo validado
 - Comparação da aplicação da nova regra nos outros métodos

4. Reestruturação do Modelo Inicial

A reestruturação do Modelo do IDF será dividida em três partes, a resolução conceitual (4.1), que trata da reformulação de critérios, melhores ponderações, fluxo a ser seguido e tudo o que não é uma reformulação da forma de cálculo da nota em si, que é abordada nos modelos de método de cálculo (4.2). Além disso, será discutida uma melhor forma da regra de descredenciamento no item 4.3.

4.1.Modelo Proposto de Resolução Conceitual

Com os problemas identificados, tem-se o início das propostas de melhoria do IDF. Nesse tópico tratar-se-á da parte conceitual da proposta de solução, ou seja, não haverá nada relacionado às diferentes formas de cálculo da nota em si e que serão tratadas no item 4.2 (Modelos Propostos de Método de Cálculo), e sim dos conceitos envolvidos. Mesmo abordando nesse tópico ponderação de critérios, conceito de cálculo de eficiência e tipos de critérios, a parte de métodos de cálculo da ferramenta em si, será abordada no item acima mencionado.

4.1.1. Novos Critérios de Avaliação e Abordagem de Punição

O primeiro passo conceitual é verificar se os critérios utilizados para avaliação da qualidade do serviço das transportadoras são adequados ou não. Para isso, foi realizada uma reunião interna na empresa com o intuito de rever se havia critérios que deveriam ser removidos, adicionados ou ter nomes alterados no escopo do IDF. Foram feitas reuniões com a equipe da logística rodoviária, que possui 8 membros para validar qualquer proposta de alteração dos critérios. Após discussão qualitativa com a equipe responsável pela operação junto às transportadoras, foram estabelecidas as seguintes alterações:

- **Novos Critérios**
 - Desvios de Solicitação de Monitoramento Logístico
 - Desvio de Alteração de Rota
 - Ausência ou Não Cumprimento de Plano de Ação

- **Alteração de Nome de Critérios**

- Cumprimento da programação de embarque 1 → Atraso no Carregamento
- Cumprimento da programação de embarque 2 → Não Comparecimento ao Carregamento

Além de se inserir novos critérios e alterar o nome de alguns de modo que a avaliação faça mais sentido, também é interessante fazer o mesmo com os grupos em que eles estão inseridos. Na mesma reunião interna com a equipe, foi levantado um grupo de critérios no qual devem ser encaixados critérios que não devem ter o estímulo positivo, e sim negativo devido à importância e gravidade que têm na operação. Nesse caso, eles não fazem parte da pontuação padrão que possui notas ponderadas totalizando 100, e sim, eles apenas retiram pontos caso haja ocorrências, mas não alteram a pontuação quando tudo corre dentro da normalidade. Esse grupo é tratado como “Descumprimento de Requisitos Básicos e Procedimentos” (DRBP), e nele estão inclusos dois critérios do grupo de “SSMA” do Modelo Inicial do IDF, além do novo critério “Ausência ou Descumprimento de Plano de Ação”, definido na reunião. O Quadro 5 mostra como ficou a divisão de todos os critérios de acordo com seus grupos, após a devida revisão dos mesmos. O modo como eles serão ponderados será exposto posteriormente no trabalho.

Grupo	Nº	Critério
GESTÃO	1	Comunicação
	2	Recusa de rotas contratadas
	3	Tempo de envio de CTE
PRODUTIVIDADE	4	Atraso no Carregamento
	5	Não Comparecimento ao Carregamento
	6	Cumprimento da programação de entrega
QUALIDADE	7	Reclamação de Cliente
	8	Reincidência de reclamação de clientes pelo mesmo desvio
	9	Desvios internos (recusa de equipamentos)
SSMA	12	Desvios Solicitação de Monitoramento
	13	Desvio no atendimento ao PGR: Excesso de velocidade
	14	Desvio no atendimento ao PGR: Veículo excedeu rodagem
	15	Desvio no atendimento ao PGR: envio de macros
	16	Desvios de Solicitação de Monitoramento Logístico
	17	Desvio de Rota
DESCUMPRIMENTO DE REQUISITOS BÁSICOS E PROCEDIMENTOS	18	Ausência ou Descumprimento de Plano de Ação
	10	Descumprimento de Requisitos Legais
	11	Acidente ou Roubos por descumprimento de procedimentos

Quadro 5 - Critérios e Grupos do Novo Modelo do IDF
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

4.1.2. Seleção de Critérios Cruciais

Há alguns critérios que merecem atenção especial, pelo fato de normalmente o número de viagens ser muito maior que o número de ocorrências e às vezes ocorrer de determinados acontecimentos serem mascarados pelo alto número de viagens devido à abordagem proporcional. Por isso, foram criados dois conceitos (além do DRBP) que estarão presentes nos modelos de cálculo propostos. Os dois conceitos são classificados como “Critério Zerador” e “Critérios com Gatilho Zerador”, e, para tornar a abordagem mais prática, eles serão citados de forma abreviada por “Z” e “GZ”, respectivamente. Pode-se dizer que eles são critérios de transição que não devem penalizar da mesma forma que os do grupo DRBP mas que quando ocorrem, não devem ser tratados como critérios comuns dependendo do tipo de cálculo. Vale

ressaltar que mesmo com a criação desses conceitos, a abordagem pura de eficiência, sem nenhuma adição, também será analisada e comparada com o Modelo Inicial de cálculo. No caso dos novos conceitos, eles partem do princípio de valor para a empresa e para a área. Esses dois conceitos foram criados sob a visão estratégica da empresa, e não apenas da operação. Basicamente, a Braskem considera o cliente, a segurança das operações e o cumprimento dos acordos como valores essenciais. A Figura 15 mostra os critérios selecionados de acordo com os valores estratégico e da operação, bem como os critérios classificados como inegociáveis, pertencentes ao grupo DRBP.

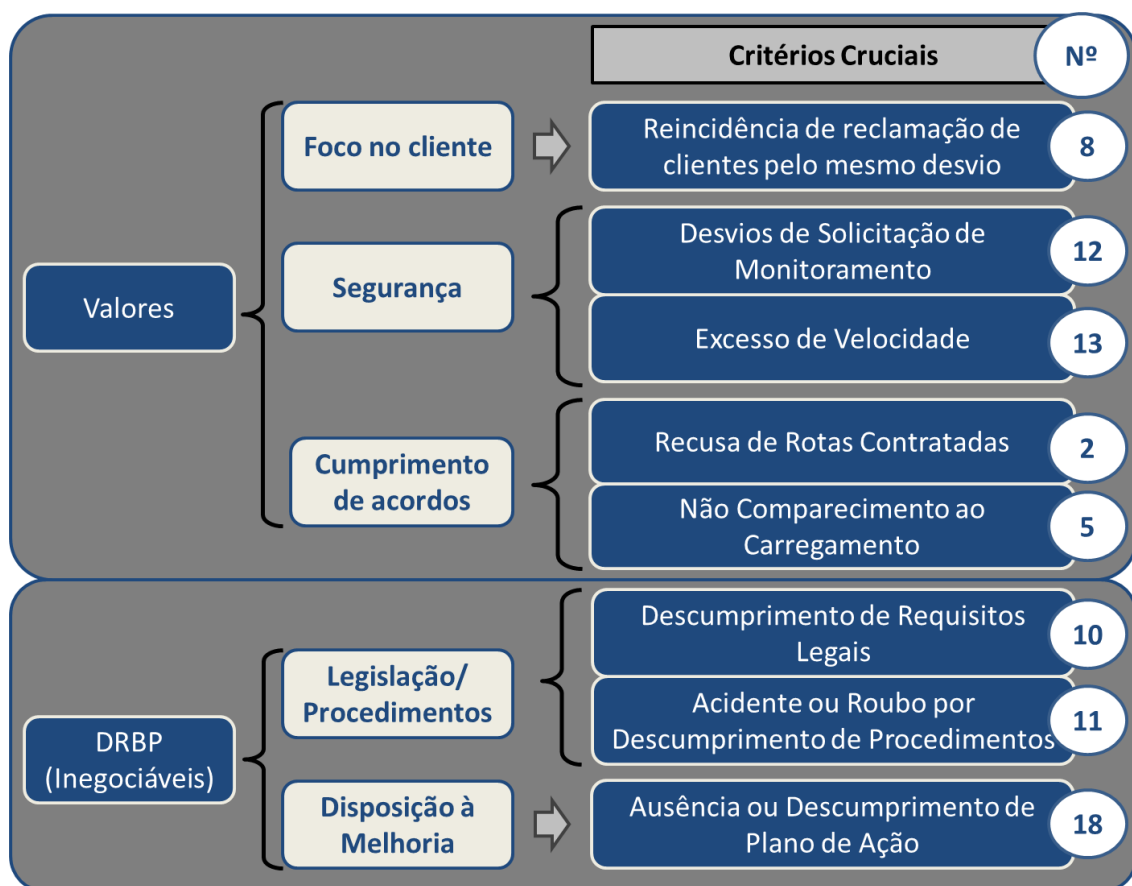


Figura 15 - Seleção de Critérios Cruciais
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Nos itens seguintes, haverá a definição teórica de cálculo baseada nas premissas a seguir.

x_i = nº de ocorrências do critério i

v = nº de viagens da transportadora

GZ_i = Gatilho Zerador do critério i (%)

p_i = peso do critério i

N_i = nota do critério i

4.1.2.1. Critério “Zerador” (Z)

Critério Zerador está associado ao alto risco de insatisfação do cliente, pilar fundamental para a empresa. É aquele em que com apenas uma ocorrência deve ter sua pontuação zerada, sendo binário na prática, com sua ponderação limitada pelo método. O único critério enquadrado nessa categoria é o “Reincidência de reclamação de clientes pelo mesmo desvio” (critério 8), embora os da categoria DRBP tenham conceito similar, mas como funcionam de forma punitiva e com singela alteração no cálculo, são tratados à parte. As equações (2.1) e (2.2) retomam o conceito binário de cálculo do modelo inicial.

$$N_i = p_i ; \text{se } x_i = 0 \quad (2.1)$$

$$N_i = 0 ; \text{se } x_i > 0 \quad (2.2)$$

4.1.2.2. Critérios com “Gatilho Zerador” (GZ)

Nesse caso, o critério é importante por se tratar de aspectos cruciais de segurança para a empresa e de acordos contratuais que devem ser respeitados. O critério também deve ser zerado, porém de forma diferente do Critério Zerador (Z). Ao invés de zerar com uma ocorrência, deve-se estabelecer um limite de falha em porcentagem. Esse limite será chamado de Gatilho Zerador (GZ). Caso o transportador supere esse gatilho em determinado critério, o mesmo deve ser zerado. Por exemplo, se um transportador faz 100 carregamentos no mês, e o gatilho zerador para determinado critério é 3%, então se houver mais de 3 ocorrências desse critério, a respectiva nota será zerada. Caso o número de ocorrências não ultrapasse o Gatilho Zerador, o cálculo segue o modelo proporcional padrão. As equações (4.1) e (4.2) representam a manutenção do cálculo proporcional quando a falha não ultrapassa GZ e zeram a nota quando o ultrapassa. Os critérios que se enquadram nessa categoria para os modelos de cálculo que serão explorados no trabalho são:

- Recusa de rotas contratadas (número 2);
- Não comparecimento ao carregamento (número 5);
- Desvios de Solicitação de Monitoramento (número 12);
- Desvio no atendimento ao PGR: Excesso de velocidade (número 13)

$$N_i = p_i \left(1 - \frac{x_i}{v}\right); \text{ se } \frac{x_i}{v} \leq GZ_i \quad (4.1)$$

$$N_i = 0; \text{ se } \frac{x_i}{v} > GZ_i \quad (4.2)$$

4.1.2.3. Critérios “DRBP”

Os critérios DRBP são ditos como extremos, que preferencialmente nunca devem acontecer e são inegociáveis, tanto em quesito de segurança como de conduta. Como esse tipo de critério já foi explicado no item 4.1.1, haverá apenas a definição geral do cálculo. Esse cálculo é aplicado aos critérios 10, 11 e 18. Deve-se lembrar também que a ponderação para esse tipo de critério é negativa, havendo redução de pontos. As equações (4.3) e (4.4) configuram a manutenção da nota, sendo igual a zero quando não há ocorrências e retirando um peso (que é negativo) quando há qualquer ocorrência para o critério.

Para $i = 10, i = 11, i = 18$ (DRBP):

$$N_i = 0; \text{ se } x_i = 0 \quad (4.3)$$

$$N_i = p_i; \text{ se } x_i > 0 \quad (4.4)$$

4.1.3. Ponderação: Importância Relativa Binária e Método AHP

Para definir os pesos para atribuição da nota, foi pensando em dois passos para realizar a ponderação. O primeiro é a matriz de importância relativa binária e o segundo é um refinamento utilizando o Método AHP. Os critérios foram representados apenas com seus respectivos números. Vale mencionar também que os três critérios de “Descumprimento de Requisitos Básicos e Procedimentos” não foram ponderados utilizando a matriz, e sim, de forma separada.

4.1.3.1. Importância Relativa Binária

Foi utilizada a matriz de decisão de importância relativa binária para definição dos pesos dos 15 critérios (outros 3 são separados). Tal passo foi feito juntamente com a equipe da operação da logística rodoviária, de 8 membros, para tornar a ponderação robusta. Além disso, foi realizada uma correção para ajuste de valores de peso muito baixos. No caso, os critérios 1 e 3, Comunicação e Tempo de envio de CTE, respectivamente, foram adicionados 1 ponto (1%)

ao critério 3 e 0,5 (0,5%) ponto ao critério 1, de forma que os 1,5% adicionados foram retirados igualmente de todos os outros critérios. A Tabela 4 mostra a ponderação ajustada, com ajuste realizado em azul.

Tabela 4 - Matriz de Importância Relativa Binária com Ajuste

DE\PARA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	13	14	15	16	17	TOTAL	% Peso	% Peso Corrigido
1		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,95%	1,5%
2	1		1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	12,38%	12,3%
3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	1,0%
4	1	0	1		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2,86%	2,7%
5	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	13,33%	13,2%
6	1	0	1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,90%	1,8%
7	1	0	1	1	0	1		0	1	0	0	0	0	1	0	6	5,71%	5,6%
8	1	0	1	1	0	1	1		1	0	0	1	1	1	1	10	9,52%	9,4%
9	1	0	1	1	0	1	0	0		0	0	0	0	0	0	4	3,81%	3,7%
12	1	0	1	1	0	1	1	1	1		1	1	1	1	1	12	11,43%	11,3%
13	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0		1	1	1	1	11	10,48%	10,4%
14	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0		1	1	1	9	8,57%	8,5%
15	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0		1	0	7	6,67%	6,6%
16	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0		0	5	4,76%	4,6%
17	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1		8	7,62%	7,5%
																105	100,00%	100,00%

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

4.1.3.2. Método AHP (Analytic Hierarchy Process)

Aplicando o método AHP, foram definidas notas de 2 a 10, além do número inverso deles como complemento. Na última linha tem-se o valor total da coluna, que servirá para atribuir o peso em base 1. A Tabela 5 mostra a atribuição dos pesos para o método AHP, sem haver normalização. Na Tabela 6, observa-se na última coluna a média dos valores já normalizados em base 1.

Tabela 5 - Distribuição de Pesos (Método AHP)

DE\PARA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	13	14	15	16	17
1	1,00	0,17	2,00	0,50	0,17	0,50	0,25	0,20	0,50	0,17	0,20	0,20	0,25	0,33	0,25
2	6,00	1,00	9,00	4,00	0,50	4,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
3	0,50	0,11	1,00	0,33	0,10	0,50	0,17	0,13	0,33	0,11	0,13	0,14	0,17	0,20	0,17
4	2,00	0,25	3,00	1,00	0,25	2,00	0,50	0,33	0,50	0,33	0,33	0,33	0,50	0,50	0,50
5	6,00	2,00	10,00	4,00	1,00	5,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
6	2,00	0,25	2,00	0,50	0,20	1,00	0,33	0,25	0,50	0,25	0,25	0,33	0,33	0,33	0,33
7	4,00	0,50	6,00	2,00	0,50	3,00	1,00	0,50	2,00	0,50	0,50	0,50	0,50	2,00	0,50
8	5,00	0,50	8,00	3,00	0,50	4,00	2,00	1,00	2,00	0,50	0,50	2,00	2,00	2,00	2,00
9	2,00	0,33	3,00	2,00	0,33	2,00	0,50	0,50	1,00	0,33	0,33	0,50	0,50	0,50	0,50
12	6,00	0,50	9,00	3,00	0,50	4,00	2,00	2,00	3,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
13	5,00	0,50	8,00	3,00	0,50	4,00	2,00	2,00	3,00	0,50	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00
14	5,00	0,50	7,00	3,00	0,50	3,00	2,00	0,50	2,00	0,50	0,50	1,00	2,00	2,00	2,00
15	4,00	0,50	6,00	2,00	0,50	3,00	2,00	0,50	2,00	0,50	0,50	0,50	1,00	2,00	0,50
16	3,00	0,50	5,00	2,00	0,50	3,00	0,50	0,50	2,00	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	0,50
17	4,00	0,50	6,00	2,00	0,50	3,00	2,00	0,50	2,00	0,50	0,50	0,50	2,00	2,00	1,00
TOTAL	55,50	8,11	85,00	32,33	6,55	42,00	19,25	12,91	26,83	9,69	11,24	14,51	17,75	20,87	16,25

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 6 - Normalização de Pesos (Método AHP)

DE\PARA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	13	14	15	16	17	Média
1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	1,7%
2	0,11	0,12	0,11	0,12	0,08	0,10	0,10	0,15	0,11	0,21	0,18	0,14	0,11	0,10	0,12	12,4%
3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	1,1%
4	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	3,1%
5	0,11	0,25	0,12	0,12	0,15	0,12	0,10	0,15	0,11	0,21	0,18	0,14	0,11	0,10	0,12	13,9%
6	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	2,3%
7	0,07	0,06	0,07	0,06	0,08	0,07	0,05	0,04	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	0,10	0,03	5,8%
8	0,09	0,06	0,09	0,09	0,08	0,10	0,10	0,08	0,07	0,05	0,04	0,14	0,11	0,10	0,12	8,9%
9	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	3,7%
12	0,11	0,06	0,11	0,09	0,08	0,10	0,10	0,15	0,11	0,10	0,18	0,14	0,11	0,10	0,12	11,1%
13	0,09	0,06	0,09	0,09	0,08	0,10	0,10	0,15	0,11	0,05	0,09	0,14	0,11	0,10	0,12	9,9%
14	0,09	0,06	0,08	0,09	0,08	0,07	0,10	0,04	0,07	0,05	0,04	0,07	0,11	0,10	0,12	7,9%
15	0,07	0,06	0,07	0,06	0,08	0,07	0,10	0,04	0,07	0,05	0,04	0,03	0,06	0,10	0,03	6,3%
16	0,05	0,06	0,06	0,06	0,08	0,07	0,03	0,04	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	0,05	0,03	5,1%
17	0,07	0,06	0,07	0,06	0,08	0,07	0,10	0,04	0,07	0,05	0,04	0,03	0,11	0,10	0,06	6,9%
TOTAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	100%

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Os pesos adotados para cada critério serão os definidos pelo método AHP. A escolha desse método se dá pelo fato de ser um refinamento da ponderação, separando elementos que muitas vezes são tidos como empatados.

4.1.3.3. Ponderação dos critérios “DRBP”

Os critérios de DRBP (Descumprimento de Requisitos Básicos e Procedimentos), que possuem a função de descontar pontos caso haja ocorrências graves, foram ajustados à

penalidade total de 30 pontos. A penalização entre eles foi definida pela distribuição desses 30 pontos. O mais grave critério teria 15 pontos, o segundo mais grave teria 10 e o terceiro, 5 pontos. O Quadro 6 mostra os critérios e a ponderação definida em reunião com a equipe da logística rodoviária.

Nº	Gravidade	DESCUMPRIMENTO DE REQUISITOS BÁSICOS E PROCEDIMENTOS	% Pontos
18	Grave	Ausência ou Descumprimento de Plano de Ação	-5%
10	2x Grave	Descumprimento de Requisitos Legais	-10%
11	3x Grave	Acidente ou Roubos por descumprimento de procedimentos	-15%

Quadro 6 - Ponderação dos Critérios DRBP
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

4.1.3.4. Ponderação Final do Modelo Novo do IDF

Com a ponderação finalizada, tem-se agora o modelo final que será utilizado, sendo uma pontuação de 0 a 100 como citado anteriormente, com um possível desconto de 30 pontos em ocorrências consideradas inaceitáveis. O resultado final está no Quadro 7, com grupo, número e nome do critério, além do valor do seu peso. Os critérios em laranja representam novos critérios adicionados.

Grupo	Nº	Critério	Peso
GESTÃO	1	Comunicação	1,7
	2	Recusa de rotas contratadas	12,4
	3	Tempo de envio de CTE	1,1
PRODUTIVIDADE	4	Atraso no Carregamento	3,1
	5	Não Comparecimento ao Carregamento	13,9
	6	Cumprimento da programação de entrega	2,3
QUALIDADE	7	Reclamação de Cliente	5,8
	8	Reincidência de reclamação de clientes pelo mesmo desvio	8,9
	9	Desvios internos (recusa de equipamentos)	3,7
SSMA	12	Desvios Solicitação de Monitoramento	11,1
	13	Desvio no atendimento ao PGR: Excesso de velocidade	9,9
	14	Desvio no atendimento ao PGR: Veiculo excedeu rodagem	7,9
	15	Desvio no atendimento ao PGR: envio de macros	6,3
	16	Desvios de Solicitação de Monitoramento Logístico (Novo)	5,1
	17	Desvio de Rota (Novo)	6,9
DESCUMPRIMENTO DE REQUISITOS BÁSICOS E PROCEDIMENTOS	18	Ausência ou Descumprimento de Plano de Ação (Novo)	-5
	10	Descumprimento de Requisitos Legais	-10
	11	Acidente ou Roubos por descumprimento de procedimentos	-15

Quadro 7 - Ponderação Final dos Critérios do Modelo Novo do IDF
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

4.1.4. Obtenção das Ocorrências do Modelo Proposto

Um dos aspectos principais da mudança do modelo proposto, é que não se preencherá mais a pontuação final de cada critério como era feito (ver item 2.4), que apenas podia ser zerado ou não. Agora a informação preenchida será o número de ocorrências, e os cálculos serão os responsáveis por retornar a nota. A Figura 16 mostra o exemplo da nova planilha de preenchimento das informações de ocorrências.

B	D	E	F	AJ	AK	AL
CRITÉRIO	Subcritério	Observação	Peso BID 2019	ago/19		
Legenda:	Azul = Subcritério Novo			Observações	Nº de Ocorrências	Pontuação
	Amarelo = Subcritério Binário -> (Uma Ocorrência = Pontuação Zerada)					
GESTÃO 16%	Comunicação	Ex: Retorno de desvios fora do prazo de até 24h, falta de retorno de rastreamento (30 min), falta de informação sobre assuntos relacionados à operação, informação incorreta, sem ação ao agendamento	3,00		0	3,00
	Recusa de rotas contratadas	Recusa da rota especificada em Contrato (rotas equipamento)	10,00		0	10,00
	Tempo de envio de CTE	Sempre que o tempo de envio de CTE for superior a 30 minutos após o faturamento da NF;	3,00		0	3,00
				Observações	Nº de Ocorrências	Pontuação
PRODUTIVIDADE 18%	Atraso no Carregamento*	Envio do equipamento fora da janela agendada, agendamento em duplicidade (aplica-se para carregamentos nos terminais com agendamento próprio) e/ou indevido, Atraso decorrente de Recusa de Equipamento	4,00		0	4,00
	Não Comparecimento ao Carregamento	Ex: Em caso de antecipações ou retirada fora do data programada	11,00	Não realizou carregamento das OT 103682257/58/59	3	10,91
	Cumprimento da programação de entrega	Ex: Chegada no cliente antes ou depois da data solicitada, fora da hora de recebimento do cliente, conforme restrição dos clientes no portal do fornecedor.	3,00	Não realizou entrega das OT 103682257/58/59	3	2,97

Figura 16 – Planilha de Preenchimento de Ocorrências (Modelo Proposto)
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Além disso, outra mudança significativa é que no caso de critérios que não são rotineiros (extraídos de fontes externas) o número de ocorrências será retornado de forma automática, associando com sua respectiva fonte de extração de dados, cabendo ao gestor da transportadora apenas modificar a informação caso haja réplica procedente do transportador na validação. A atualização dessas informações automáticas é de responsabilidade de um membro fixo da equipe, que no caso é o autor deste trabalho. O Quadro 8 mostra as características da obtenção dos dados de cada critério, evidenciando a mudança para preenchimento automático (pré-validação) nos casos em que um membro da equipe da Braskem extrai as informações.

Grupo	Nº	Critério	Origem dos Dados	Responsável pela Obtenção	Responsável Pontuação Pré-Validação/Forma
GESTÃO	1	Comunicação	Rotineira	Gestor da Transportadora	Gestor da Transportadora/Manual
	2	Recusa de rotas contratadas			
	3	Tempo de envio de CTE	Expedição	Membro Fixo da Braskem	Membro Fixo da Braskem/Automática
PRODUTIVIDADE	4	Atraso no Carregamento	Rotineira	Gestor da Transportadora	Gestor da Transportadora/Manual
	5	Não Comparecimento ao Carregamento			
	6	Cumprimento da programação de entrega			
QUALIDADE	7	Reclamação de Cliente	Rotineira	Gestor da Transportadora	Gestor da Transportadora/Manual
	8	Reincidência de reclamação de clientes pelo mesmo desvio			
	9	Desvios internos (recusa de equipamentos)			
SSMA	12	Desvios Solicitação de Monitoramento	Gerenciadora de Risco	Membro Fixo da Braskem	Membro Fixo da Braskem/Automática
	13	Desvio no atendimento ao PGR: Excesso de velocidade			
	14	Desvio no atendimento ao PGR: Veículo excedeu rodagem			
	15	Desvio no atendimento ao PGR: envio de macros			
	16	Desvios de Solicitação de Monitoramento Logístico	Gerenciadora Logística		
	17	Desvio de Rota	Gerenciadora de Risco		
DESCUMPRIMENTO DE REQUISITOS BÁSICOS E PROCEDIMENTOS	18	Ausência ou Descumprimento de Plano de Ação	Rotineira	Gestor da Transportadora	Gestor da Transportadora/Manual
	10	Descumprimento de Requisitos Legais			
	11	Acidente ou Roubos por descumprimento de procedimentos			

Quadro 8 - Obtenção dos Dados do Modelo Proposto
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

A. Rotineiros (critérios 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 18)

Os critérios rotineiros foram redefinidos. Dos três critérios adicionados, o critério 18 (Ausência ou Descumprimento do Plano de Ação) foi definido como rotineiro, e os outros foram definidos como “extraídos”. O critério 3 (Tempo de Envio de CTE) passará a ser mensurado por relatórios enviados pelas expedições (industrial), e compilados por um membro da equipe, deixando de ser um critério rotineiro. Esses critérios rotineiros são preenchidos na planilha conforme as ocorrências forem sendo informadas ou percebidas.

B. Atraso de CTE (critério 3)

O número de ocorrências nesse caso é obtido solicitando um relatório às expedições que mostrem o tempo entre a emissão da nota fiscal e o recebimento do documento eletrônico (CTE). Compilam-se as informações num modelo conforme a Figura 17:

	A	B	C	F	G	H
2	DATA	OT	PRODUTO	EMIÇÃO NF	EMIÇÃO CT-e	ESPERA
3	02/09/2019	103716562	GASOLINA A MI	09:01:27	10:15:00	01:13:33
4	02/09/2019	103716563	GASOLINA A MI	12:09:55	13:55:00	01:45:05
5	02/09/2019	103716499	Braskem Pluract 9	09:06:00	09:58:00	00:52:00
6	02/09/2019	103716533	PIPERILENOS	12:58:13	13:37:00	00:38:47
7	02/09/2019	103716535	ORTO-XILENO	09:05:18	09:53:00	00:47:42
8	02/09/2019	103716538	DCPD-DICICLOPENTADIENO	15:56:54	17:05:00	01:08:06
9	02/09/2019	103716554	AGUARRAS	14:52:58	15:31:00	00:38:02
10	03/09/2019	103718853	AGUARRAS	15:49:00	17:28:00	01:39:00
11	02/09/2019	103718184	GASOLINA A MI	10:03:06	10:42:00	00:38:54
12	02/09/2019	103718186	GASOLINA A MI	12:07:29	13:48:00	01:40:31
13	02/09/2019	103718100	PIPERILENOS	17:18:02	18:02:00	00:43:58
14	04/09/2019	103720017	Braskem Pluract 9	17:53:00	18:29:00	00:36:00
15	04/09/2019	103719857	GASOLINA A MI	08:08:45	08:49:00	00:40:15
16	04/09/2019	103719701	ISOPRENO	15:08:23	15:41:00	00:32:37

Figura 17 - Modelo de Planilha para Atraso de CTE
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Após atualizada a planilha de atraso de CTE, a planilha de preenchimento de ocorrências é atualizada automaticamente, no respectivo mês e para a determinada transportadora (que foi ocultada por fins de privacidade).

C. Gerenciamento de Risco (critérios 13, 14, 15 e 17)

Para esses critérios, é extraído um relatório da gerenciadora de risco, o qual registra inúmeros tipos de variações inesperadas no veículo. Esse relatório possui em cada linha a informação de qual desvio é e todas as informações necessárias como transportadora e data de ocorrência, num modelo igual à Figura 18.

Rma	SM	Pedido	Embarcador	Alvo Origem	Gerador	Tipo
69967495	23126490	103769371	BRASKEM S/A - QUÍMICOS	BRASKEM UNIB 1 - CAMAÇARI - BA - OK	Informativo	O motorista não finalizou a viagem no horário programado na SM.
69967496	23126682	103769727	BRASKEM S/A - QUÍMICOS	BRASKEM UNIB 1 - CAMAÇARI - BA - OK	Informativo	O motorista não finalizou a viagem no horário programado na SM.
69967615	23133086	103770491	BRASKEM S/A - QUÍMICOS	BRASKEM UNIB 2 - TRIUNFO - RS	Informativo	O motorista não finalizou a viagem no horário programado na SM.
69967616	23133056	103770490	BRASKEM S/A - QUÍMICOS	BRASKEM UNIB 2 - TRIUNFO - RS	Informativo	O motorista não finalizou a viagem no horário programado na SM.
69967617	23132914	103770489	BRASKEM S/A - QUÍMICOS	BRASKEM UNIB 2 - TRIUNFO - RS	Informativo	O motorista não finalizou a viagem no horário programado na SM.
69968862	23117314	103767392	BRASKEM S/A - QUÍMICOS	BRASKEM UNIB 1 - CAMAÇARI - BA - OK	Veículo	Perda de Sinal Superior a 30 minutos.
69969270	23113436	103768704	BRASKEM S/A - QUÍMICOS	BRASKEM UNIB 2 - TRIUNFO - RS	Motorista	Desvio de rota não autorizado na SM.
69969273	23113436	103768704	BRASKEM S/A - QUÍMICOS	BRASKEM UNIB 2 - TRIUNFO - RS	Informativo	Confirmação de Fim de Viagem.
69969355	23134253	103770981	BRASKEM S/A - QUÍMICOS	BRASKEM UNIB 4/PE9 - DCX	Informativo	Confirmação de Início de Viagem
69969421	23110469	103767836	BRASKEM S/A - QUÍMICOS	BRASKEM UNIB 2 - TRIUNFO - RS	Informativo	Confirmação de Fim de Viagem.
69969540	23120235	103768754	BRASKEM S/A - QUÍMICOS	BRASKEM UNIB 1 - CAMAÇARI - BA - OK	Veículo	Perda de Sinal Superior a 30 minutos.
69969726	23113119	103767660	BRASKEM S/A - QUÍMICOS	BRASKEM UNIB 2 - TRIUNFO - RS	Informativo	Confirmação de Fim de Viagem.
69970381	23127832	103770310	BRASKEM S/A - QUÍMICOS	BRASKEM SANTOS - SP (Terminal AGE0)	Veículo	Perda de Sinal Superior a 30 minutos.
69970479	23121639	103769167	BRASKEM S/A - QUÍMICOS	BRASKEM UNIB 2 - TRIUNFO - RS	Veículo	Perda de Sinal Superior a 30 minutos.
69971570	23134107	103770496	BRASKEM S/A - QUÍMICOS	BRASKEM UNIB 2 - TRIUNFO - RS	Veículo	Perda de Sinal Superior a 30 minutos.
69971636	23120797	103767815	BRASKEM S/A - QUÍMICOS	BRASKEM UNIB 2 - TRIUNFO - RS	Motorista	Parada em local não cadastrado na SM, excedendo 20 minutos parado no mesmo local.

Figura 18 - Exemplo de Relatório da Gerenciadora de Risco
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Na planilha de preenchimento do número de ocorrências, há formulas automáticas que calculam o número de ocorrências para cada tipo de desvio presente no IDF, cruzando com esse modelo de planilha que contém todas as informações.

D. Desvios de Solicitação de Monitoramento (critério 12)

Para esse critério são considerados dois tipos de erros: ausência de SM (Solicitação de Monitoramento) e preenchimento incorreto da mesma. No primeiro caso, é quando um dado carregamento foi identificado sem ter uma SM associada. A SM é indispensável para rastreamento do veículo e seu gerenciamento de risco. No segundo caso, é quando a transportadora a preenche de forma incorreta, não permitindo o rastreamento da carga. Para esse critério é feito uma planilha de forma similar aos exemplos anteriores, possuindo essa divisão de conceitos, e que na prática são somados para se ter o número total de ocorrências por transportador tanto com preenchimento incorreto como também com ausência de SM. As informações são registradas automaticamente na planilha de registro de ocorrências.

E. Desvios de Solicitação de Monitoramento Logístico (critério 16)

Nesse critério, é criada também um arquivo de registro de forma parecida aos outros. Nesse caso ao invés de serem informações de gerenciamento de risco, são informações de gerenciamento logístico. São separadas cargas que possuíam suas SMLs (solicitações de monitoramento logístico) feitas de forma incorreta ou não verificadas durante a operação. O número de SMLs incorretas ou ausentes leva ao número de ocorrências do critério 16 de forma automática na planilha de preenchimento.

4.1.5. Resultado Conceitual e Fluxo de Trabalho do Modelo Proposto

Agora que os conceitos de Critério Zerador e Critérios com Gatilho Zerador foram definidos, tem-se um panorama geral de todos os critérios até o momento. Também será analisado o método de cálculo sem a abordagem dos dois conceitos explicitados nesse tópico (Z e GZ). O Quadro 9 mostra o resultado final compilado do grupo, nome e número dos critérios, seus respectivos pesos e seu conceito de cálculo envolvido. Os critérios em laranja representam novos critérios adicionados na reformulação.

Grupo	Nº	Critério	Peso	Conceito
GESTÃO	1	Comunicação	1,7	Eficiência
	2	Recusa de rotas contratadas	12,4	GZ
	3	Tempo de envio de CTE	1,1	Eficiência
PRODUTIVIDADE	4	Atraso no Carregamento	3,1	Eficiência
	5	Não Comparecimento ao Carregamento	13,9	GZ
	6	Cumprimento da programação de entrega	2,3	Eficiência
QUALIDADE	7	Reclamação de Cliente	5,8	Eficiência
	8	Reincidência de reclamação de clientes pelo mesmo desvio	8,9	Z
	9	Desvios internos (recusa de equipamentos)	3,7	Eficiência
SSMA	12	Desvios Solicitação de Monitoramento	11,1	GZ
	13	Desvio no atendimento ao PGR: Excesso de velocidade	9,9	GZ
	14	Desvio no atendimento ao PGR: Veículo excedeu rodagem	7,9	Eficiência
	15	Desvio no atendimento ao PGR: envio de macros	6,3	Eficiência
	16	Desvios de Solicitação de Monitoramento Logístico (Novo)	5,1	Eficiência
	17	Desvio de Rota (Novo)	6,9	Eficiência
DESCUMPRIMENTO DE REQUISITOS BÁSICOS E PROCEDIMENTOS	18	Ausência ou Descumprimento de Plano de Ação (Novo)	-5	DRBP
	10	Descumprimento de Requisitos Legais	-10	DRBP
	11	Acidente ou Roubos por descumprimento de procedimentos	-15	DRBP

Quadro 9 - Critérios Zeradores, com Gatilho Zerador e DRBP
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Seja N_i a nota do critério i de uma dada transportadora em um mês, a nota final dela (NF) no mês será dada pela soma das notas de cada critério, conforme equação (4.5):

$$NF = \sum_{i=1}^{i=18} N_i \quad (4.5)$$

Para organizar o trabalho e garantir tanto o cumprimento das pontuações como também que os transportadores recebam sua pontuação de forma regular, foi elaborado um cronograma de atividades, envolvendo todos os passos necessários até a pontuação de determinado mês ser finalizada, representado pela Figura 19. O diagnóstico para saber se o problema foi do transportador e por alguma falha externa (Braskem, sistema etc.) já é feito na hora da pontuação pelo membro da equipe (gestor da transportadora), havendo um período para réplica do transportador no passo 8 da Figura 19, em que aponta eventuais justificativas ou isenção de culpa para os problemas, que podem ser acatados ou não pelo gestor da transportadora.

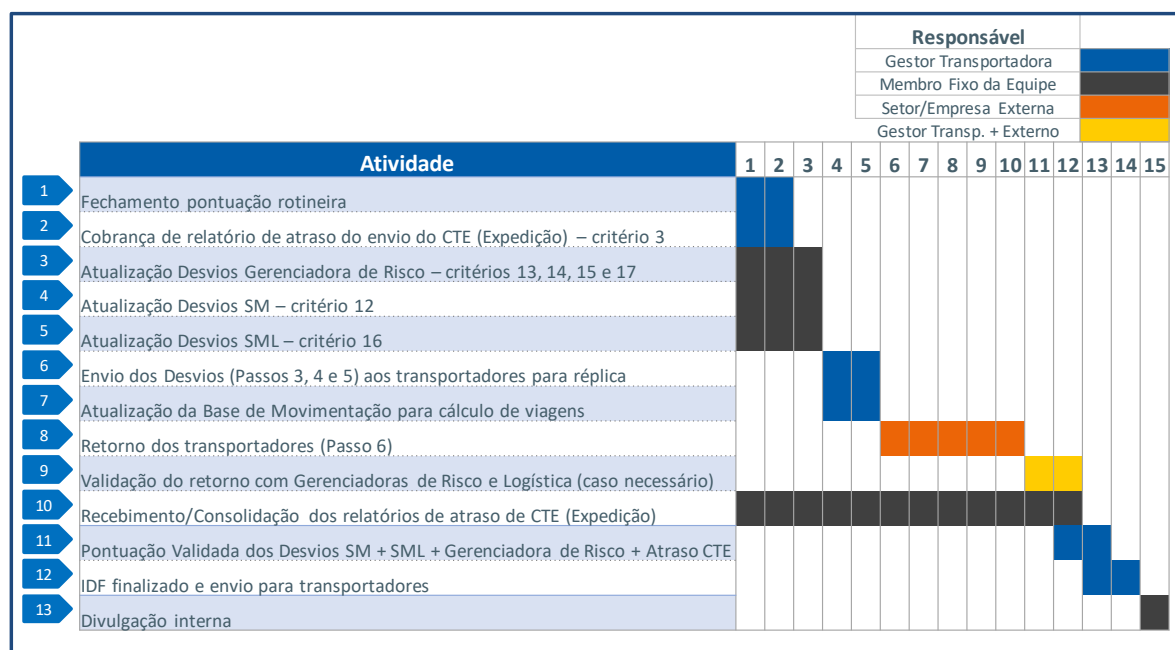


Figura 19 - Cronograma de Atividades e Responsável (Modelo Proposto do IDF)
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

4.2. Modelos Propostos de Método de Cálculo

Agora, inicia-se a discussão a respeito do método de cálculo em si em que vai se basear o IDF. O primeiro e crucial ponto a se tratar é a mudança da perspectiva de cálculo do método anterior para o novo. No item 2.2 (Ponderação e Método de Cálculo), foi mostrado que anteriormente o método de cálculo era feito de forma binária. A perspectiva do método de cálculo do Modelo Novo do IDF busca transformar esse modelo no conceito baseado em eficiência. Para que a atribuição de nota seja justa com todas as transportadoras, é imprescindível dissociar o número puro de ocorrências do resultado final do nível de serviço e qualidade. Geralmente, o tamanho da transportadora caminha ao lado do tamanho da operação que ela possui na empresa. Há transportadoras familiares que fazem menos que 80 viagens em um mês, e há transportadoras com diversas filiais no território nacional, que realizam mais de 800 viagens em um único mês. Agora, considerando o nível de eficiência, uma transportadora que erra um número x de vezes e carrega 800 vezes não pode ser penalizada da mesma forma que uma outra que realiza 10 vezes menos carregamentos. Por isso, foi definido o conceito de eficiência que servirá como base para o Cálculo Proporcional das notas do IDF. O Cálculo Proporcional nada mais é do que a abordagem de eficiência aplicada a esse contexto, indicado pela equação (4.6). Portanto, é uma relação que traz um valor máximo igual a 1 e mínimo igual a zero.

$$Eficiência = 1 - \frac{N^{\circ} \text{ de ocorrências}}{N^{\circ} \text{ de viagens}} \quad (4.6)$$

Nos próximos 4 métodos, os cálculos serão baseados nas seguintes variáveis, igualmente exposto no item 4.1.2.

x_i = *nº de ocorrências do critério i*

p_i = *peso do critério i*

v = *nº de viagens da transportadora*

N_i = *nota do critério i*

GZ_i = *Gatilho Zerador do critério i (%)*

4.2.1. Método 1: Cálculo Proporcional Puro

O método 1 é aplicação pura da abordagem de eficiência, sem nenhuma adição conceitual. Neste método, as médias tendem a ser mais altas pelo fato de serem necessárias muitas ocorrências para que a eficiência tenha seu valor significativamente reduzido. Vale mencionar que há casos pontuais em que o número de ocorrências pode superar o número de viagens. Isso se deve a critérios em que o número de ocorrências é gerado por algum sinal que pode ser emitido diversas vezes em uma viagem. Por exemplo, há sensores no veículo parametrizados para emitir um sinal cada vez que motorista excede a velocidade estabelecida. Se isso for feito várias vezes ao longo do trajeto, haverá diversas ocorrências em uma única viagem. E apenas uma é o suficiente para invalidar a pontuação daquele dia de viagem para aquele critério (Excesso de velocidade). Portanto, conforme exposto na equação (4.8), quando o número de ocorrências ultrapassa o número de viagens no mês, a pontuação é zero, a fim de evitar valores negativos. Caso contrário, de acordo com a equação (4.7), verifica-se a pura aplicação da ponderação nova na abordagem de eficiência, sem nenhuma adição conceitual, exceto para critérios DRBP. Para os casos de Descumprimento de Requisitos Básicos e Procedimentos (DRBP), deve-se subtrair a ponderação apenas se o número de ocorrências for positivo, caso contrário a nota deve ser zero (sem subtração de pontos), conforme equações (4.3) e (4.4).

Para $i \neq 10, i \neq 11, i \neq 18$:

$$N_i = p_i \left(1 - \frac{x_i}{v}\right); \text{ se } x_i \leq v \quad (4.7)$$

$$N_i = 0; \text{ se } x_i > v \quad (4.8)$$

Para $i = 10, i = 11$ ou $i = 18$ (DRBP):

$$N_i = 0; \text{ se } x_i = 0 \quad (4.3)$$

$$N_i = p_i; \text{ se } x_i > 0 \quad (4.4)$$

Utilizando a regra de cálculo acima, pode-se obter a Nota Final em cada mês de cada transportadora, bem como o valor médio dela em 12 meses, observado na Tabela 7.

Tabela 7 - Pontuação Final pelo Método 1 (Proporcional Puro)

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	Média
T3	100,0	99,5	99,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,5	99,5	100,0	99,79
T11	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,3	99,2	99,7	99,8	100,0	99,72
T13	99,4	96,7	97,5	99,1	99,2	99,7	99,4	99,8	99,3	99,7	99,6	99,5	99,07
T19	99,4	99,3	99,3	99,1	98,6	98,1	98,8	99,1	99,8	98,9	99,1	99,1	99,05
T4	98,3	99,7	99,7	99,7	99,6	99,8	99,9	99,8	100,0	99,8	99,7	90,0	98,82
T16	100,0	100,0	100,0	99,5	100,0	100,0	100,0	94,6	93,3	98,4	98,9	99,9	98,71
T22	98,2	98,2	99,8	99,0	99,4	99,5	99,8	99,7	99,2	99,5	99,1	89,1	98,38
T5	97,3	98,3	97,7	97,6	97,8	98,4	97,8	96,0	98,7	99,8	99,3	99,6	98,20
T2	96,0	96,1	94,9	98,9	99,4	99,1	98,8	99,2	97,2	98,1	99,9	99,9	98,13
T15	99,9	100,0	98,3	100,0	100,0	90,6	91,9	98,8	98,2	100,0	99,8	99,9	98,12
T10	93,3	94,0	93,3	98,5	99,1	99,3	99,7	99,4	99,8	99,5	99,5	99,6	97,92
T20	100,0	98,3	92,6	95,0	92,8	98,7	96,4	98,2	98,4	100,0	100,0	100,0	97,54
T8	92,9	95,8	92,6	97,2	98,8	98,8	99,7	98,8	99,7	98,1	98,8	98,7	97,50
T17	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	78,5	96,8	97,6	95,7	100,0	97,37
T6	98,5	98,0	97,3	98,5	97,6	98,3	93,2	96,8	94,0	96,2	97,5	97,4	96,94
T7	99,6	99,3	93,2	92,9	93,0	98,9	92,8	98,9	98,7	98,3	98,0	96,3	96,65
T21	92,9	92,1	94,4	92,8	93,8	97,8	98,0	98,0	98,0	97,3	96,4	98,0	95,79
T9	96,8	92,6	91,7	100,0	100,0	91,4	90,0	93,6	88,5	100,0	100,0	95,6	95,01
T1	92,0	88,3	81,7	90,1	96,5	97,7	97,4	99,1	99,0	99,1	99,6	99,6	95,00
T18	95,4	98,2	98,3	93,2	92,2	92,2	91,2	93,7	93,4	97,3	95,4	94,5	94,57
T14	97,7	92,7	98,1	96,6	95,4	94,7	92,1	94,1	97,0	93,0	88,4	92,7	94,37
T12	90,9	92,4	91,0	92,2	92,3	96,1	90,5	89,2	87,9	99,0	100,0	100,0	93,47
T23	92,5	79,0	76,6	100,0	100,0	88,7	87,1	87,5	87,9	100,0	100,0	100,0	91,60

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

4.2.2. Método 2: Com Zeradores (Z)

O cálculo com zeradores explora o conceito de “Critério Zerador”, definido no tópico 4.1.2.1. Nesse caso, a pontuação segue o método anterior, porém com apenas uma ocorrência do Critério “Zerador”, de número 8 (Reincidência de reclamação de clientes pelo mesmo

desvio), sua respectiva pontuação é zerada. É esperado que nesse caso a pontuação seja semelhante ao método anterior, visto que poucas transportadoras registraram ocorrências no critério citado. As equações (4.7) e (4.8) recuperam o conceito proporcional (eficiência) já apresentado, as equações (4.3) e (4.4) recuperam o conceito DRBP e as equações (2.1) e (2.2) recuperam o conceito “zerador”.

Para $i \neq 10, i \neq 11, i \neq 18$ (DRBP), $i \neq 8$ (Z):

$$N_i = p_i \left(1 - \frac{x_i}{v}\right); \text{ se } x_i \leq v \quad (4.7)$$

$$N_i = 0; \text{ se } x_i > v \quad (4.8)$$

Para $i = 10, i = 11, i = 18$ (DRBP):

$$N_i = 0; \text{ se } x_i = 0 \quad (4.3)$$

$$N_i = p_i; \text{ se } x_i > 0 \quad (4.4)$$

Para $i = 8$ (Z):

$$N_i = p_i; \text{ se } x_i = 0 \quad (2.1)$$

$$N_i = 0; \text{ se } x_i > 0 \quad (2.2)$$

Na Tabela 8, encontra-se a Nota Final por mês de cada transportadora, bem como a média mensal de forma similar à tabela do tópico anterior.

Tabela 8 - Pontuação Final pelo Método 2 (Com Zeradores)

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	Média
T3	100,0	99,5	99,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,5	99,5	100,0	99,79
T11	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,3	99,2	99,7	99,8	100,0	99,72
T13	99,4	96,7	97,5	99,1	99,2	99,7	99,4	99,8	99,3	99,7	99,6	99,5	99,07
T19	99,4	99,3	99,3	99,1	98,6	98,1	98,8	99,1	99,8	98,9	99,1	99,1	99,05
T4	98,3	99,7	99,7	99,7	99,6	99,8	99,9	99,8	100,0	99,8	99,7	90,0	98,82
T16	100,0	100,0	100,0	99,5	100,0	100,0	100,0	94,6	93,3	98,4	98,9	99,9	98,71
T22	98,2	98,2	99,8	99,0	99,4	99,5	99,8	99,7	99,2	99,5	99,1	89,1	98,38
T5	97,3	98,3	97,7	97,6	97,8	98,4	97,8	96,0	98,7	99,8	99,3	99,6	98,20
T2	96,0	96,1	94,9	98,9	99,4	99,1	98,8	99,2	97,2	98,1	99,9	99,9	98,13
T15	99,9	100,0	98,3	100,0	100,0	90,6	91,9	98,8	98,2	100,0	99,8	99,9	98,12
T10	93,3	94,0	93,3	98,5	99,1	99,3	99,7	99,4	99,8	99,5	99,5	99,6	97,92
T20	100,0	98,3	92,6	95,0	92,8	98,7	96,4	98,2	98,4	100,0	100,0	100,0	97,54
T8	92,9	95,8	92,6	97,2	98,8	98,8	99,7	98,8	99,7	98,1	98,8	98,7	97,50
T17	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	78,5	96,8	97,6	95,7	100,0	97,37
T6	98,5	98,0	97,3	98,5	97,6	98,3	93,2	96,8	94,0	96,2	97,5	97,4	96,94
T7	99,6	99,3	93,2	92,9	93,0	98,9	92,8	98,9	98,7	98,3	98,0	96,3	96,65
T21	92,9	92,1	94,4	92,8	93,8	97,8	98,0	98,0	98,0	97,3	96,4	98,0	95,79
T9	96,8	92,6	91,7	100,0	100,0	91,4	90,0	93,6	88,5	100,0	100,0	95,6	95,01
T18	95,4	98,2	98,3	93,2	92,2	92,2	91,2	93,7	93,4	97,3	95,4	94,5	94,57
T14	97,7	92,7	98,1	96,6	95,4	94,7	92,1	94,1	97,0	93,0	88,4	92,7	94,37
T1	92,0	88,3	81,7	90,1	96,5	97,7	97,4	99,1	99,0	99,1	99,6	90,8	94,26
T12	90,9	92,4	91,0	92,2	92,3	96,1	81,9	89,2	87,9	99,0	100,0	100,0	92,76
T23	92,5	79,0	76,6	100,0	100,0	88,7	87,1	87,5	87,9	100,0	100,0	100,0	91,60

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

4.2.3. Método 3: Com Zeradores (Z) e Gatilho Zerador (GZ)

Neste método, adicionaremos a variável denominada “Gatilho Zerador”, que serve basicamente para estabelecer um limite máximo de falha que, quando for ultrapassado, zera a pontuação do critério. Até atingir esse valor, a pontuação segue de forma normal, com valor proporcional ao nível de eficiência. Os conceitos de aplicação estão explicados no tópico 4.1.2.2. Nesse método, GZ será utilizado nos critérios 2, 5, 12 e 13, e o critério zerador se mantém com sua função do tópico anterior. O ponto chave nesse método é estabelecer qual será esse limite máximo admitido a partir do qual a pontuação será zerada. Para isso, haverá a análise da distribuição dos dados para cada um desses 4 critérios. Primeiramente, mesmo sem ter esses valores estabelecidos, pode-se padronizar novamente o cálculo. As equações (4.7) e (4.8) recuperam o conceito proporcional (eficiência) já apresentado, as equações (4.3) e (4.4) recuperam o conceito DRBP, as equações (2.1) e (2.2) recuperam o conceito “zerador” e as equações (4.1) e (4.2) retomam o conceito de cálculo do “gatilho zerador”, já apresentado.

Para $i \neq 10, i \neq 11, i \neq 18$ (DRBP), $i \neq 8$ (Z), $i \neq 2, i \neq 5, i \neq 12, i \neq 13$ (GZ):

$$N_i = p_i \left(1 - \frac{x_i}{v}\right); \text{ se } x_i \leq v \quad (4.7)$$

$$N_i = 0; \text{ se } x_i > v \quad (4.8)$$

Para $i = 10, i = 11, i = 18$ (DRBP):

$$N_i = 0; \text{ se } x_i = 0 \quad (4.3)$$

$$N_i = p_i; \text{ se } x_i > 0 \quad (4.4)$$

Para $i = 8$ (Z):

$$N_i = p_i; \text{ se } x_i = 0 \quad (2.1)$$

$$N_i = 0; \text{ se } x_i > 0 \quad (2.2)$$

Para $i = 2, i = 5, i = 12, i = 13$ (GZ):

$$N_i = p_i \left(1 - \frac{x_i}{v}\right); \text{ se } \frac{x_i}{v} \leq GZ_i \quad (4.1)$$

$$N_i = 0; \text{ se } \frac{x_i}{v} > GZ_i \quad (4.2)$$

4.2.3.1. Estabelecimento do Limite de Gatilho (GZ)

Para saber qual será o valor de GZ, é necessário tratar cada um dos 4 critérios de forma individual, pois a porcentagem de falha que cada um deles gera depende do quesito abordado. O parâmetro observado aqui será o inverso da eficiência (falha ou deficiência). Para cada entrada de ocorrência vista nas tabelas, seja nula ou positiva, obtém-se um valor próprio de eficiência, com valores entre 0 e 1 (ou 0% e 100%). Como GZ aborda um limite para a falha, por ser mais prático do que um limite inferior, os dados para esse método foram dispostos dessa maneira também. Cada critério possui 216 entradas de porcentagem de falha (x_i/v). Pode-se notar que há um grande número de zeros, justamente por várias transportadoras muitas vezes não registrarem nenhuma ocorrência em determinado critério. Isso leva a se esperar uma distribuição de dados não simétrica e concentrada em valores próximos a zero. Para melhor visualização, os dados serão dispostos em um histograma. Para os 216 dados de falha de cada critério, obteve-se o valor mínimo (que inevitavelmente é zero por sempre haver no mínimo

uma transportadora com zero ocorrência no período para cada um dos critérios) e o valor máximo. Com o intervalo entre máximo e mínimo, dividiu-se o mesmo em \sqrt{n} classes, sendo $n = 216$. Como $\sqrt{n} = 14,7$ aproximadamente, serão adotadas 15 classes. Cada critério gerou um histograma, e optou-se por colocar o valor de porcentagem acumulada para evidenciar a concentração dos dados, gerando gráficos de Pareto. Vale mencionar que, como há casos pontuais em que o número de ocorrências excede o número de viagens, serão analisados os valores de falha que excedem 1 (ou 100%) também, de forma a não deslocar a média para um nível diferente do que é viável na prática. A Figura 20, Figura 21, Figura 22 e Figura 23 mostram a distribuição da variável x_i/v em 15 classes de intervalos fixos, para cada um dos 4 critérios classificados como GZ.

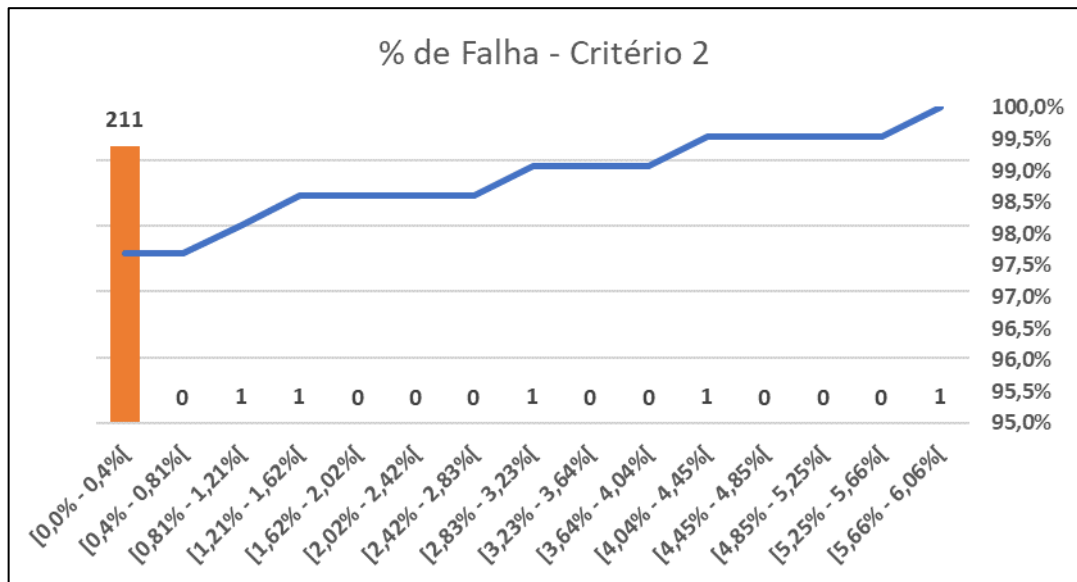


Figura 20 - Gráfico de Pareto de Falha do Critério 2
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

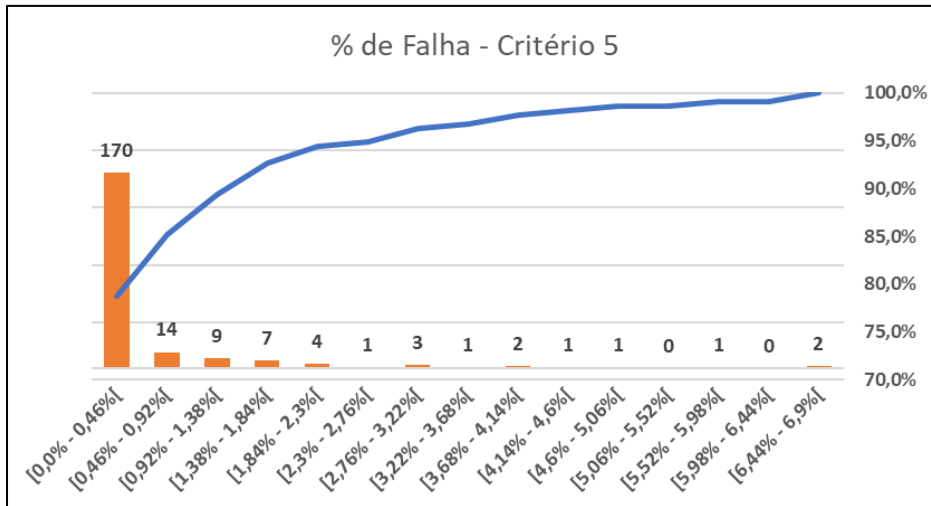


Figura 21 - Gráfico de Pareto de Falha do Critério 5
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

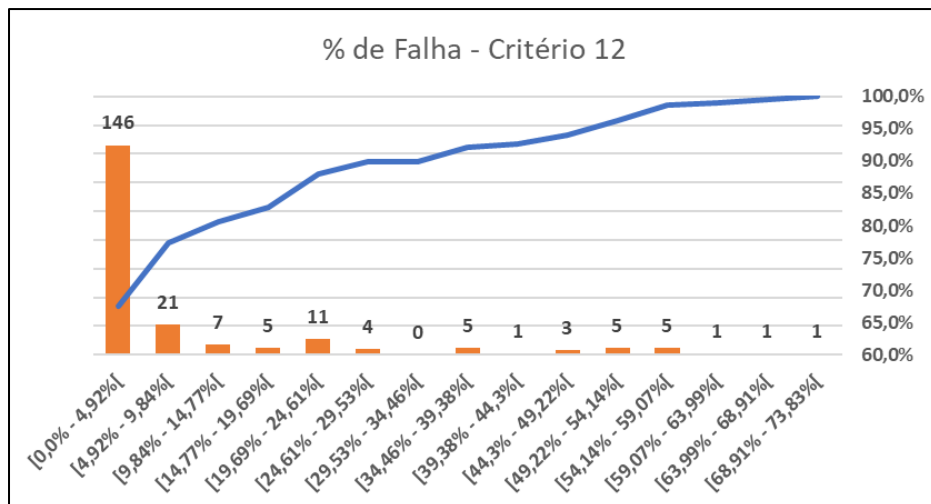


Figura 22 - Gráfico de Pareto de Falha do Critério 12
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

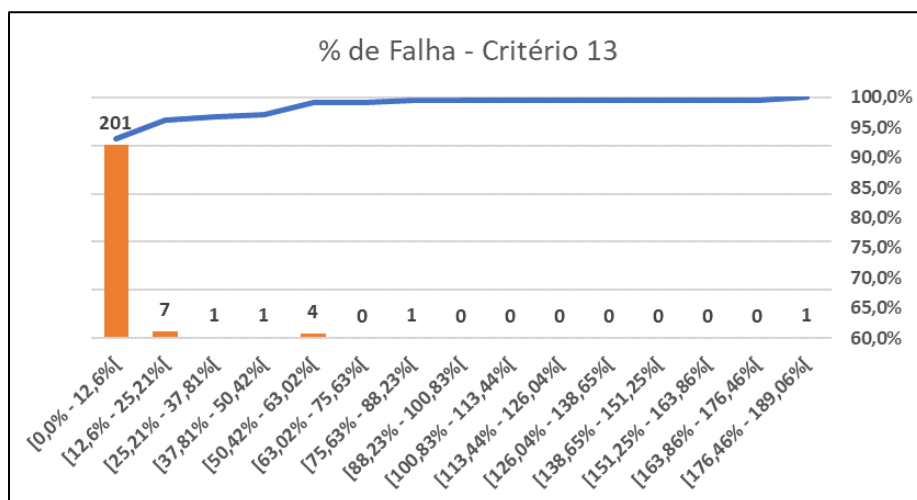


Figura 23 - Gráfico de Pareto de Falha do Critério 13
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Como esperado, os valores se concentram próximos a zero, formando, num primeiro olhar, um perfil semelhante a uma distribuição exponencial em alguns casos. O próximo passo para determinar qual o valor de GZ para cada um dos critérios, será estabelecer um valor que seja pouco provável de uma transportadora atingir. Esse valor deve representar que, caso passe desse nível de falha, a transportadora realmente possui desempenho muito inferior ao esperado, em um nível que realmente seja pertinente ter a nota zerada daquele critério. Esse valor será adotado como o 80º percentil de cada critério. Para valores de falha superiores à porcentagem de falha que corresponde ao 80º percentil, a pontuação deverá ser zerada.

Por definição, de acordo com Mendenhall e Sincich, o p-ésimo percentil de uma amostra de tamanho n terá posição k nos dados dispostos em ordem crescente, cujo valor é arredondado para o inteiro mais próximo, e com k dado pela equação (4.9).

$$k = \frac{p(n + 1)}{100} \quad (4.9)$$

No caso, como queremos p = 80 e temos uma amostra com n=216, obtém-se k = 173,6. Por arredondamento, busca-se, portanto o valor na posição 174 de cada amostra.

A Tabela 9 mostra os valores de GZ, representados pelo 80º percentil das porcentagens de falha de cada um dos critérios. Pode-se notar que no caso do critério 2, mais de 80% dos dados já se encontram com nível zero de ocorrência, o que leva o Gatilho Zerador na prática a fazer com o que esse critério funcione como um critério de conceito zerador.

Tabela 9 - Gatilhos Zeradores para o Método 3 por critério

	2	5	12	13
Mínimo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Máximo	6,06%	6,90%	73,83%	189,06%
80º Percentil (Valor do Gatilho Zerador GZ)	0%	0,616%	13,077%	1,987%

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Caso a posição do percentil fosse calculada com uma função do Excel (PERCENTIL.INC), ela não seria arredondada para o inteiro mais próximo, que no caso é posterior, e sim para o inteiro anterior, retirando-se apenas as casas decimais. Portanto, seria calculada a posição de número 173, mas será adotada a posição 174 para se manter na definição proposta. Dessa forma, seja:

$GZ_i = \text{Gatilho Zerador do critério } i \text{ (\%)} \text{ para } i = 2, i = 5, i = 12, i = 13$

$$GZ_2 = 0$$

$$GZ_5 = 0,616\%$$

$$GZ_{12} = 13,077\%$$

$$GZ_{13} = 1,987\%$$

Com os Gatilhos Zeradores calculados, pode-se aplicar agora a regra de cálculo aos dados, de acordo com a definição dada no início desse item (4.2.3). Na Tabela 10 está o valor final da nota por mês das transportadoras aplicando-se o Método 3.

Tabela 10 - Pontuação Final pelo Método 3 (Com Zeradores e Gatilho Zerador)

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	Média
T11	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,3	99,2	99,7	99,8	100,0	99,72
T15	99,9	100,0	98,3	100,0	100,0	90,6	91,9	98,8	98,2	100,0	86,0	99,9	96,97
T17	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	73,6	96,8	97,6	95,7	100,0	96,96
T3	100,0	85,8	87,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	87,6	99,5	100,0	96,69
T13	99,4	96,7	97,5	85,3	99,2	99,7	99,4	99,8	73,2	99,7	99,6	99,5	95,75
T16	100,0	100,0	100,0	87,5	100,0	100,0	100,0	89,2	88,8	89,7	85,4	99,9	95,04
T10	93,3	94,0	84,1	85,0	99,1	99,3	99,7	99,4	99,8	99,5	85,8	99,6	94,89
T20	100,0	89,0	85,2	95,0	92,8	89,5	96,4	89,2	88,8	100,0	100,0	100,0	93,82
T4	98,3	99,7	99,7	85,9	85,7	99,8	99,9	73,6	100,0	86,0	99,7	90,0	93,19
T7	99,6	99,3	93,2	79,0	93,0	98,9	92,8	98,9	84,9	88,9	88,8	88,6	92,15
T2	96,0	86,7	85,9	89,8	99,4	99,1	98,8	99,2	75,0	89,5	86,0	99,9	92,13
T21	88,9	88,9	88,9	88,9	88,5	97,8	98,0	98,0	98,0	97,3	73,8	98,0	92,09
T5	97,3	98,3	97,7	97,6	84,1	84,6	97,8	82,2	84,9	86,0	85,6	99,6	91,30
T19	85,7	85,4	99,3	85,4	98,6	88,9	85,1	99,1	86,0	98,9	85,6	85,3	90,28
T23	92,5	71,8	71,5	100,0	100,0	82,6	82,6	87,5	87,9	100,0	100,0	100,0	89,70
T1	87,6	86,7	81,7	83,0	86,9	97,7	88,2	99,1	99,0	75,8	99,6	90,8	89,65
T9	96,8	73,3	85,0	100,0	100,0	85,9	84,5	88,9	72,1	100,0	100,0	88,7	89,59
T6	98,5	88,6	88,2	88,8	85,4	98,3	75,3	88,5	78,3	78,4	88,2	88,5	87,07
T22	98,2	84,4	86,0	75,5	99,4	85,7	99,8	85,9	85,5	76,0	89,4	75,4	86,76
T8	72,1	87,2	92,6	74,8	85,5	85,2	99,7	85,5	99,7	84,7	85,6	85,7	86,53
T14	88,8	88,3	88,9	88,1	77,4	86,8	74,3	88,7	88,8	78,8	78,7	74,5	83,52
T12	72,9	74,1	73,5	74,2	84,3	88,1	62,9	74,3	74,8	86,1	100,0	100,0	80,43
T18	77,9	88,7	74,8	73,3	63,4	87,3	85,4	73,1	71,1	83,5	81,9	80,8	78,44

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Nota-se que nesse método, o valor médio mínimo atingiu 78,44 pontos, enquanto no Método 2 foi de 91,60. Mesmo assim não foi inferior ao Modelo Inicial do IDF, com valor médio mínimo de 62,08 pontos.

4.2.4. Método 4: Escala Comparativa Linear

Enquanto nos métodos anteriores a nota era um resultado da eficiência, levando em conta o número de viagens, com algumas variações é claro, aqui a nota será resultado do desempenho

em comparação com o desempenho das outras transportadoras. Pode-se dizer que a abordagem utilizada no método de Escala Comparativa Linear possui um caráter mais agressivo e competitivo no que diz respeito ao resultado esperado pelo serviço. De fato, no método anterior, pelo fato de se aplicar percentis para a determinação de GZ também pode ser considerada uma medida competitiva, porém é aplicada apenas em quatro critérios. Além disso, os 4 critérios são respaldados nos valores da empresa e pontos cruciais da área, não tendo a competição como objetivo primordial. O fato de se comparar uma transportadora com a outra torna a exigência mais competitiva, algo que pode ser positivo em alguns aspectos e negativo em outros.

Para aplicar essa nova forma de cálculo, haverá a utilização do conceito do Método 3, o Gatilho Zerador. Ele servirá de base para zerar as notas não só dos critérios que possuem o conceito GZ (critérios 2, 5, 12 e 13), mas de todos os critérios, exceto os da categoria DRBP é claro. Ou seja, primeiramente, deve-se atingir um máximo de ocorrências (ou um mínimo de eficiência pelo 20º percentil), definido pelo 80º percentil de cada critério para que a nota passe a ser considerada. Para cada critério há um valor máximo de eficiência igual a 1, como esperado. A partir desses dois pontos determinados, mínimo definido pelo GZ e máximo definido pela eficiência máxima (ou falha mínima igual a zero), haverá a aplicação de uma escala linear, com o valor definido pela eficiência correspondente ao GZ sendo o zero da escala, e o valor máximo de eficiência sendo o valor 1 da escala, ou 100 dependendo da abordagem utilizada. Haverá a utilização de uma regra de três linear, tendo valor zero igual ao valor de eficiência equivalente a GZ, e valor 1 equivalente à eficiência máxima. A dita “nova eficiência” da transportadora será resultado do lugar em que sua eficiência original se localizar nessa escala. Essa “nova eficiência” será um valor de 0 a 1, podendo transitar no intervalo dependendo do desempenho original.

A Figura 24 representa essa regra de transformação, em que E representa a eficiência original pelo cálculo proporcional, e NE é a conversão de E na escala linear de 0 a 1. Já as outras variáveis são conhecidas das definições anteriores. A equação (4.10) representa a conversão padrão de número de ocorrências para eficiência, e a equação (4.11) representa a conversão normalizada dessa eficiência em uma escala linear tendo seu zero representado por $1-GZ$.

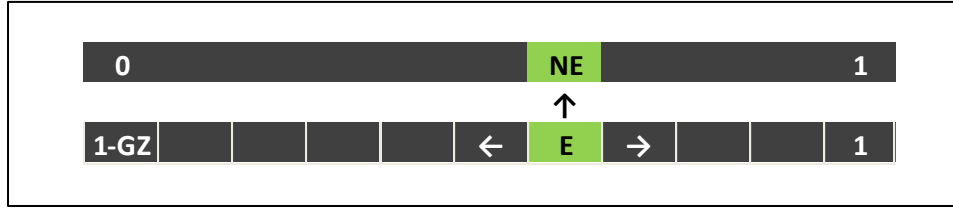


Figura 24 – Conversão para Escala Comparativa Linear
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

$$E = 1 - \frac{x}{v}, \frac{x}{v} \leq GZ; 0, c. c. \quad (4.10)$$

$$NE = \frac{E + GZ - 1}{GZ}, E \geq 1 - GZ; 0, c. c. \quad (4.11)$$

Para os novos critérios (critérios 16 e 17), em que não há base histórica de referência e que não fazem parte do grupo DRBP, será adotado o cálculo proporcional puro do método 1 para os próximos registros, até que se forme uma amostra de valores para obter GZ.

A partir da aplicação dessa escala, faz-se o processo usual de aplicação da ponderação de cada critério, pois *NE* tornou-se a nova eficiência. A equação (4.12) é a aplicação da escala de conversão normalizada, desde que *GZ* seja diferente de zero, para que não haja denominador negativo. A equação (4.2) recupera o conceito de zerar a nota quando a falha supera *GZ*, e a equação (4.13) atribui nota igual ao peso para quando *GZ* é zero e não há ocorrências. Já em (4.7) e (4.8), os conceitos são recuperados da abordagem proporcional (eficiência), e em (4.3) e (4.4) o conceito é o DRBP já explicitado.

Para $i \neq 10, i \neq 11, i \neq 18$, (DRBP), $i \neq 16, i \neq 17$ (Novos critérios)

$$N_i = \frac{p_i \left(GZ_i - \frac{x_i}{v} \right)}{GZ_i}; se \frac{x_i}{v} \leq GZ_i \text{ e } GZ_i \neq 0 \quad (4.12)$$

$$N_i = 0; se \frac{x_i}{v} > GZ_i \quad (4.2)$$

$$N_i = p_i; se x_i = 0 \text{ e } GZ_i = 0 \quad (4.13)$$

Para $i = 16, i = 17$ (Novos critérios):

$$N_i = p_i \left(1 - \frac{x_i}{v} \right); se x_i \leq v \quad (4.7)$$

$$N_i = 0; se x_i > v \quad (4.8)$$

Para $i = 10, i = 11, i = 18$ (DRBP):

$$N_i = 0; \text{ se } x_i = 0 \quad (4.3)$$

$$N_i = p_i; \text{ se } x_i > 0 \quad (4.4)$$

Agora, o passo é descobrir o Gatilho de Zerador de todos os critérios abordados nesse método. Os únicos critérios que não utilizarão o Método da Escala Linear são os do grupo DRBP, e claro, os novos que não vão possuir pontuação nenhuma por não terem registros de ocorrências. Aplicando o 80º percentil da mesma forma que foi aplicado método anterior, mas agora em todos os critérios cabíveis, teremos GZ_i para todos os critérios, sendo novamente analisada como variável a porcentagem de falha. A Tabela 11 mostra o GZ obtido para todos os 15 critérios analisados.

Tabela 11 - Gatilhos Zeradores para o Método 4

Critério	Mínimo	Máximo	GZ (80º p)
1	0,000%	4,444%	0,000%
2	0,000%	6,061%	0,000%
3	0,000%	7,955%	0,000%
4	0,000%	17,391%	0,000%
5	0,000%	6,897%	0,616%
6	0,000%	5,769%	0,000%
7	0,000%	1,613%	0,000%
8	0,000%	3,704%	0,000%
9	0,000%	7,692%	0,730%
12	0,000%	73,832%	13,077%
13	0,000%	189,063%	1,987%
14	0,000%	95,977%	5,114%
15	0,000%	503,509%	32,540%

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Interessante notar, que para critérios em que GZ é zero, eles acabam funcionando como critérios zeradores, visto que se GZ é zero, então a eficiência mínima aceita é 1, que é o valor máximo. Portanto, não é admitida nenhuma falha e apenas com uma ocorrência a nota será zerada.

Aplicando o Gatilho Zerador nos critérios adotados e fazendo a escala de conversão, pode-se finalmente ter, na Tabela 12, os valores calculados novamente de todas as transportadoras, mês a mês.

Tabela 12 - Pontuação Final pelo Método 4 (Escala Linear Comparativa)

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	Média
T11	94,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,1	92,1	94,7	95,3	100,0	97,39
T3	100,0	82,0	87,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	87,6	96,9	100,0	96,13
T17	100,0	94,2	98,2	100,0	95,3	100,0	100,0	70,0	87,6	93,7	85,2	100,0	93,69
T16	100,0	100,0	100,0	84,6	100,0	100,0	100,0	81,4	82,1	82,7	78,1	96,3	92,10
T15	95,2	96,3	91,2	95,2	96,4	82,0	90,5	87,6	71,8	100,0	82,3	83,5	89,34
T10	76,5	82,8	77,8	72,4	92,9	92,2	86,5	95,7	97,8	94,5	82,6	93,2	87,10
T20	100,0	82,1	72,8	80,8	85,8	82,1	83,9	77,8	78,2	100,0	100,0	100,0	86,96
T21	88,9	88,9	88,9	88,9	87,5	87,9	93,8	86,8	93,8	82,1	63,8	89,7	86,75
T23	82,3	64,8	64,8	100,0	100,0	82,6	82,6	81,0	75,7	100,0	100,0	100,0	86,15
T13	92,9	73,9	89,4	72,8	82,3	92,5	91,3	96,2	62,7	97,6	71,9	88,5	84,33
T9	82,8	62,8	78,5	92,4	100,0	75,6	80,7	88,4	68,7	100,0	96,9	84,6	84,30
T19	80,4	79,3	93,8	75,5	87,3	88,9	75,9	92,0	84,3	88,6	78,4	74,0	83,21
T5	85,6	84,2	82,3	84,0	76,3	74,2	87,2	73,7	79,6	85,4	79,8	95,0	82,27
T7	85,0	90,2	82,8	71,5	77,4	84,4	76,7	91,8	75,2	82,1	81,6	82,1	81,75
T4	75,6	79,2	86,4	75,4	74,6	87,3	90,3	65,4	88,8	81,9	83,6	83,2	80,98
T2	91,6	79,2	75,0	80,8	93,9	80,4	82,3	86,3	57,3	71,1	79,5	78,2	79,62
T1	82,1	82,1	75,8	75,8	78,1	83,3	72,2	80,3	79,0	68,6	82,8	84,4	78,72
T8	50,4	80,6	83,9	68,2	77,9	72,4	93,3	73,2	94,0	69,4	80,1	78,4	76,80
T6	82,8	79,9	76,8	78,0	62,9	83,3	64,8	75,8	67,4	71,1	81,0	77,8	75,12
T14	80,5	76,2	74,9	74,1	70,1	69,5	66,3	81,6	84,5	74,5	70,4	66,8	74,11
T12	62,9	68,7	64,8	64,8	75,8	82,1	51,9	64,8	64,8	86,1	100,0	100,0	73,89
T22	69,2	62,8	80,4	55,7	76,8	73,2	89,7	78,7	74,9	65,7	77,9	56,7	71,80
T18	74,5	73,6	60,2	57,7	48,6	75,6	78,0	59,3	53,1	68,6	58,5	57,9	63,79

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

4.2.5. Comparação dos Resultados dos Métodos de Cálculo

De posse dos resultados de cada método, haverá comparação deles e algumas observações a respeito de cada um. A Tabela 13 mostra as médias por transportadora de cada método, além da média geral (média das médias) e o desvio padrão amostral de todos os dados contidos em cada um dos métodos.

Tabela 13 - Comparação das notas médias dos métodos

	Tabela 15 – Comparação das notas médias dos métodos				
	Valor Médio				
	Método Inicial	Método 1	Método 2	Método 3	Método 4
	97,08	99,79	99,79	99,72	97,39
	96,33	99,72	99,72	96,97	96,13
	94,50	99,07	99,07	96,96	93,69
	91,08	99,05	99,05	96,69	92,10
	88,00	98,82	98,82	95,75	89,34
	87,58	98,71	98,71	95,04	87,10
	86,92	98,38	98,38	94,89	86,96
	86,00	98,20	98,20	93,82	86,75
	81,75	98,13	98,13	93,19	86,15
	80,58	98,12	98,12	92,15	84,33
	79,67	97,92	97,92	92,13	84,30
	78,75	97,54	97,54	92,09	83,21
	78,50	97,50	97,50	91,30	82,27
	77,75	97,37	97,37	90,28	81,75
	77,33	96,94	96,94	89,70	80,98
	77,25	96,65	96,65	89,65	79,62
	75,75	95,79	95,79	89,59	78,72
	75,75	95,01	95,01	87,07	76,80
	73,58	95,00	94,57	86,76	75,12
	69,42	94,57	94,37	86,53	74,11
	68,92	94,37	94,26	83,52	73,89
	66,33	93,47	92,76	80,43	71,80
	62,08	91,60	91,60	78,44	63,79
D.P.	12,55	3,89	3,99	8,97	11,87
Média	80,47	97,03	96,97	90,99	82,88

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

O propósito principal da mudança do cálculo é tornar as notas mais justas. Isso consiste em verificar duas coisas: as notas em si devem variar, de forma que atingir ou não notas desclassificadoras seja reflexo do desempenho, e não de um problema de cálculo. Observa-se aqui o raio das notas, podendo ser jogado para cima ou para baixo, mas não necessariamente indicando notas justas entre si. Além disso, espera-se que o ranking das notas (independentemente do valor) varie consideravelmente em relação ao método inicial, indicando que a “injustiça” entre as transportadoras foi corrigida.

De forma gráfica, na Figura 25 tem-se as notas médias por método de cálculo e por transportadora:

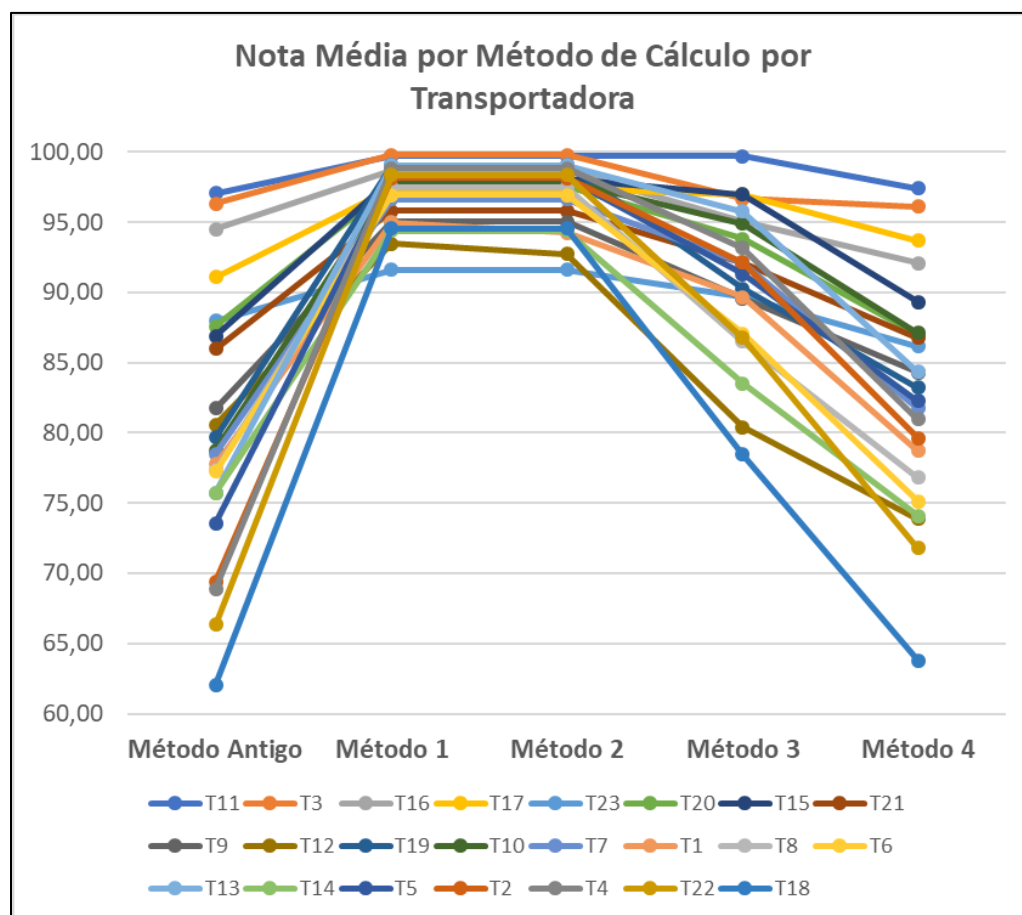


Figura 25 - Nota Média por Método de Cálculo por Transportadora
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

A Figura 25 confirma que os métodos 1 e 2 subiram a média das transportadoras de forma mais aguda do que os outros, e com menor diferença entre as notas. Todas as transportadoras mostraram resultados “ótimos”, podendo mascarar eventuais problemas pelo fato de o método de cálculo estar praticamente a mercê da eficiência quando o número de viagens é muito maior que o de ocorrências em critérios cruciais. Além disso, pelo fato de terem notas muito próximas, há dificuldade em determinar a diferenciação relativa entre as transportadoras, e isso será confirmado na análise do ranking dos valores. O método 3 também possui média superior, embora menor, e com maior diferença entre as notas do que os métodos 1 e 2, facilitando a visualização da diferenciação das transportadoras. O método 4 aumentou pouco a média, porém aumentou bastante a diferença relativa das notas, representando o maior desvio padrão entre os valores dos novos métodos.

Agora, a Figura 26 mostra a posição relativa das notas de cada transportadora, ou seja, a posição das notas no ranking de acordo com o método. Lembrando que o ranking terá posição de 1 a 23, visto que há 23 transportadoras analisadas.

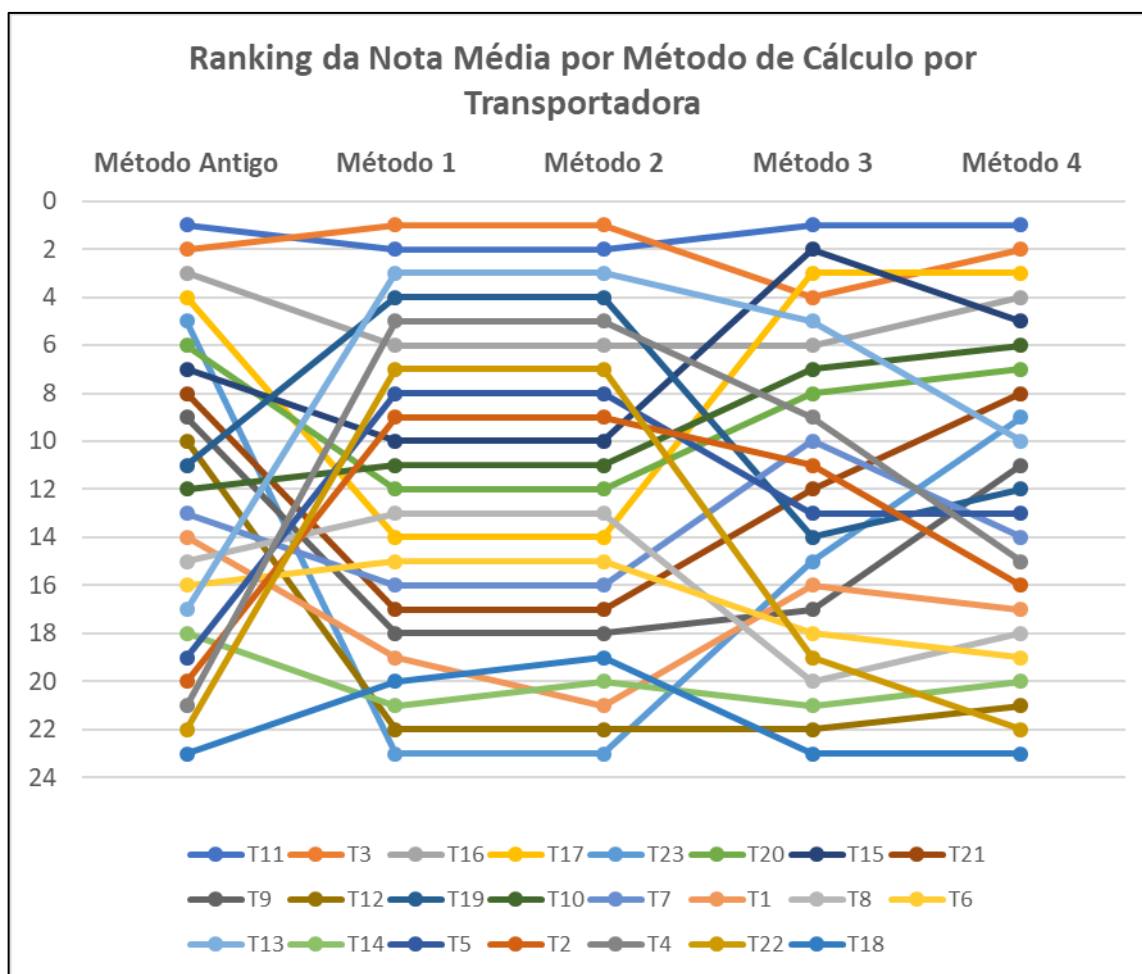


Figura 26 - Posição no Ranking por Método de Cálculo por Transportadora
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Já num primeiro olhar, é possível perceber que várias transportadoras mudaram drasticamente suas posições com a aplicação do primeiro método (T22, T4, e T2 por exemplo), mantiveram-se quase constantes do primeiro para o segundo e houve alguns ajustes para os terceiro e quarto métodos. Para mensurar o tamanho dessas variações de posição, a Tabela 14 mostra o ganho ou perda de posições em relação ao método inicial. Variações positivas indicam piora no ranking (aumentou valor de posição) e variações negativas indicam melhora no ranking (reduziu valor de posição). A soma total é um valor absoluto, contabilizando sempre que houver tanto melhora como piora na colocação.

Tabela 14 - Variação do Ranking em relação ao método inicial

TX	Variação do Ranking em Relação ao Método Inicial				
	Método Antigo	Método 1	Método 2	Método 3	Método 4
T11	1	1	1	0	0
T3	2	-1	-1	2	0
T16	3	3	3	3	1
T17	4	10	10	-1	-1
T23	5	18	18	10	4
T20	6	6	6	2	1
T15	7	3	3	-5	-2
T21	8	9	9	4	0
T9	9	9	9	8	2
T12	10	12	12	12	11
T19	11	-7	-7	3	1
T10	12	-1	-1	-5	-6
T7	13	3	3	-3	1
T1	14	5	7	2	3
T8	15	-2	-2	5	3
T6	16	-1	-1	2	3
T13	17	-14	-14	-12	-7
T14	18	3	2	3	2
T5	19	-11	-11	-6	-6
T2	20	-11	-11	-9	-4
T4	21	-16	-16	-12	-6
T22	22	-15	-15	-3	0
T18	23	-3	-4	0	0
Total Absoluto		164	166	112	64

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Nota-se grande alteração de posição em todos os métodos utilizados, principalmente nos métodos 1 e 2 como exposto anteriormente, que foram muito similares. Dessa forma, a aparente dificuldade de se diferenciar os desempenhos das transportadoras nos métodos 1 e 2, na verdade provou-se ser apenas pelo tamanho da escala dos valores, uma vez que na prática as posições no ranking realmente foram substancialmente alteradas.

O Método Inicial, conforme definido anteriormente, não possuía nem ponderação clara nos seus critérios nem penalidade parcial caso houvesse um número pequeno de ocorrências. O cálculo binário leva a pontuações baixas quando há muitos erros, atingindo a mínima de 62,08 pontos e pode-se considerá-la injusta para as transportadoras que possuem um valor alto de carregamentos.

Já o Método 1 é munido, como todos os outros métodos seguintes, de uma ponderação estudada, e também possui uma mudança conceitual muito necessária: conversão de ocorrências para eficiência, resolvendo o problema de comparar transportadoras com número de carregamentos diferentes. Porém, mesmo com esses pontos positivos, o propósito da pontuação acaba confuso, visto que é necessário um número muito grande de ocorrências para

que haja efeito considerável nas notas. O mesmo ocorre com o Método 2 e a aplicação do Critério Zerador, pois o mesmo é aplicado em apenas duas transportadoras, deixando a média dos valores bem próxima à do Método 1.

O Método 3 acaba reduzindo a nota de alguns critérios por abordar de forma mais severa alguns critérios essenciais. Isso leva à avaliação mais condizente com a realidade da operação, comparativamente falando entre as transportadoras, e mantém o conceito de eficiência por trás de todas as decisões de cálculo.

Por fim, no Método 4, a abordagem, embora parta da comparação de eficiência das transportadoras, na verdade utiliza seus próprios desempenhos como comparação. Isso resulta em uma visão mais competitiva, pois se todas as transportadoras estiverem com alto desempenho, a nota de corte irá subir mais, levando a uma melhoria da operação como um todo, mas com possíveis distorções de mercado quando uma transportadora muito boa acaba sendo mal avaliada pelo fato de não ser melhor do que as outras, caso estas tenham desempenho muito acima da média.

4.2.6. Escolha do Método de Cálculo

Comparados os quatro métodos prepostos, deve-se escolher um deles (ou continuar com o inicial) para seguir com a proposta de mudança. Nesse item, haverá a listagem de critérios para basear a decisão e a atribuição de notas a cada um dos métodos para embasá-la.

4.2.6.1. Critérios

Os critérios para escolha do melhor método serão listados de A a G para facilitar a nomenclatura, e as respectivas perguntas a serem feitas para eles serão:

- A. Justiça do método de cálculo para com a eficiência de todas as transportadoras (peso 1)
 - Há diferenciação das transportadoras com base na sua eficiência ao invés de valores absolutos?
 - Evita-se ao máximo abordagens binárias quando não é necessário?

- B. Alinhamento do cálculo com valores cruciais para a área e a empresa (peso 1)
- Há diferenciação significativa no cálculo de critérios que causam grande impacto aos clientes e à operação?
 - Há critérios em que a não admissão ou baixa admissão de falhas são levadas em consideração no cálculo?
- C. Coerência na ponderação dos critérios com uma metodologia (peso 1)
- Os pesos dos critérios foram atribuídos seguindo uma lógica coerente?
 - Houve regras de prioridades para atribuição dos pesos?
- D. Incentivo à melhoria das transportadoras (peso 1)
- O método evidencia os pontos a serem melhorados?
 - O método incentiva a competitividade e a melhoria contínua das transportadoras?
- E. Distorção de mercado na nota (peso 1)
- Há alguma distorção da qualidade real da transportada causada pelo cálculo?
 - As notas poderiam ser comparadas com outro grupo de transportadoras utilizando-se o mesmo cálculo?
- F. Aderência da pontuação à realidade da operação (Equipe – peso 2)
- A equipe considera que a nota reflete o desempenho da transportadora?
 - A equipe considera que o ranking das transportadoras está justo mediante os desempenhos?
- G. Idem F (Gestora da área – peso 3)

Os critérios A a G serão pontuados seguindo análise do próprio autor do trabalho. O critério F será avaliado pela equipe de operação da Logística Rodoviária, sendo a nota adotada a moda dos valores, com peso 2. O critério G será igual ao critério F, porém avaliado pela líder da área, com peso 3.

4.2.6.2. Atribuição de Notas

As notas serão atribuídas com a seguinte abordagem:

- 9 – Satisfatório
- 3 – Parcialmente satisfatório
- 1 – Insatisfatório

O método que apresentar maior soma das notas ponderadas, será o método escolhido para a proposta final. A Tabela 15 apresenta o resultado da atribuição de notas para cada critério, seguida da justificativa dela.

Tabela 15 - Notas dos métodos para cada critério

	Método Inicial	Método 1	Método 2	Método 3	Método 4	Peso
Critério A	1	9	9	9	9	1
Critério B	1	1	3	9	3	1
Critério C	1	9	9	9	9	1
Critério D	3	1	1	3	9	1
Critério E	1	9	9	9	3	1
Critério F	1	1	1	9	3	2
Critério G	1	3	3	9	3	3
Total	12	40	42	84	48	10

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

4.2.6.3. Justificativa das Notas

- Critério A – Justiça do método de cálculo

No método inicial não há abordagem de eficiência e todos os critérios são adotados de forma binária. Já nos outros, há abordagem de eficiência e os critérios são binários apenas em casos específicos ou justificados

- Critério B – Diferenciação de cálculo para critérios cruciais

Nos métodos inicial e 1, não há diferenciação alguma no cálculo para critérios cruciais, embora haja ponderação diferenciada no método 1. No método 2 há apenas diferenciação de cálculo para o critério zerador (apenas um critério), e no método 4 há diferenciação parcial pelo fato de se adotar “gatilhos zeradores” em todos os critérios, porém sem necessariamente aplicá-los de forma diferenciada nos critérios cruciais. Já o método 3 possui diferenciação apenas nos critérios cruciais.

- Critério C – Coerência da metodologia de ponderação dos critérios

O método inicial não possui uma lógica na ponderação, sendo feita de forma subjetiva. Os outros métodos possuíram metodologia AHP para atribuir os pesos.

- Critério D – Incentivo à melhoria e competitividade

O método 4 estimula a competitividade de forma agressiva, comparando os desempenhos e os ranqueando numa escala que reduz a nota dos piores colocados. Do ponto de vista de competitividade, isso é algo que fomenta a melhoria constante. Os outros métodos apresentam boa forma de evidenciar os problemas apresentados, mas não estimula a comparação de forma tão intensa como o método 4.

- Critério E – Distorção de mercado na nota

No método inicial, a falta de uma metodologia de ponderação leva a uma grande disparidade entre o real e a nota, minando futuras comparações por falta de embasamento. O método 4, justamente por ter nota como função da comparação do desempenho, leva a distorções que podem mascarar a real qualidade da transportadora, embora não sejam tão graves quando ao método inicial. Nos outros métodos, por terem a base de cálculo centrada na eficiência e sem conversão, não há distorção seguindo a linha da empresa.

- Critério F – Aderência das notas à realidade da operação (Equipe)

A Tabela 16 mostra as notas atribuídas pelos membros da área que atuam em São Paulo e responderam à pesquisa.

Tabela 16 - Notas dos Membros da Equipe (Critério F)

Membro	Método Inicial	Método 1	Método 2	Método 3	Método 4
M.S.	1	3	3	9	1
A.A.	1	1	1	9	3
L.P.	1	1	1	9	3
R.O.	1	1	1	9	3
Moda	1	1	1	9	3

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

- Critério G – Aderência das notas à realidade da operação (Gestora da área)

“[O método inicial] não consegue balizar o tamanho da operação de cada transportador. [Os métodos 1 e 2] não conseguem diferenciar as transportadoras entre si de forma nítida, dificultando assim a gestão das mesmas. [O método 3] diferencia o tamanho da operação de cada transportadora, permitindo assim ter uma melhor avaliação e gestão das mesmas. [Falando do método 4] Consideramos este método um método interessante, pois promove a competência entre os players, mas não é compatível com a linha de corte de 80 pontos, teria que ter um nível de corte do tipo ‘os 5 piores’.”

4.2.7. Validação do Método Proposto com Regra de Descredenciamento

Cabe agora analisar se os resultados obtidos nos métodos são compatíveis com a regra de descredenciamento estabelecida anteriormente ou não. Por exemplo, não adianta dizer que alunos serão reprovados com uma média abaixo de 5,0 se eles, mesmo que incentivados com o medo da reprovação, não conseguem atingir tal média no final do ano. Isso, quando ocorre, pode ser sinal de algumas coisas: os alunos não estão aprendendo corretamente devido à qualidade ruim das aulas, ou o nível exigido das avaliações é superior à capacidade de aprendizado para aquele nível de ensino, ou até mesmo que aquela amostra de alunos não se dedica o suficiente. Como o escopo desse trabalho procurou reformular e desenvolver o modelo do IDF, tanto na perspectiva conceitual quanto nos métodos de cálculo, pode-se travar a variável “método” e avaliar apenas se a regra de descredenciamento é viável para as formas de cálculo e de conceito apresentadas.

Recapitulando o item 2.3 (Descredenciamento e Acompanhamento do Transportador), as condições de descredenciamento previstas em contrato estão abaixo:

- 95% a 100% → Transportador mantém a qualificação com excelente desempenho
- 80% a 94,99% → Transportador mantém a qualificação, necessário 2 meses de plano de ação por 2 meses com acompanhamento
- Abaixo de 80% → Por 3 meses consecutivos ou não, necessário plano de ação por 3 meses. Mais de 3 meses no ano, fornecedor descredenciado
- Abaixo de 50% → Por dois meses consecutivos ou não, fornecedor descredenciado

Agora haverá uma legenda para identificar valores que se encaixam em condições eliminatórias ou em quase eliminação pela aplicação dos métodos. As cores verdes representam um limite, não havendo descredenciamento.

- **Abaixo de 80%** → Por 3 meses consecutivos ou não (Limite de descredenciamento), fornecedor não descredenciado.
- **Abaixo de 80%** → Mais de 3 meses no ano, fornecedor descredenciado
- **Abaixo de 50%** → Em um mês (Limite de descredenciamento), fornecedor não descredenciado.
- **Abaixo de 50%** → Por dois meses consecutivos ou não, fornecedor descredenciado

A Tabela 17 mostra a validação do método 3 escolhido, indicando pela cor a condição de descredenciamento caso esse método seja aplicado, e no caso descredenciando 3 transportadoras. As cores representam em qual dos casos da regra de descredenciamento a transportadora se encaixaria.

Tabela 17 - Regra Original de Descredenciamento no Método 3

TX	Método 3												Média
	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	
T11	99,70	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,32	99,19	99,73	99,76	100,00	99,72
T15	99,94	99,97	98,33	99,95	99,98	90,60	91,89	98,79	98,23	100,00	86,02	99,89	96,97
T17	100,00	99,96	99,99	100,00	99,96	100,00	100,00	73,62	96,78	97,57	95,70	100,00	96,96
T3	100,00	85,79	87,43	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	87,62	99,47	100,00	96,69
T13	99,43	96,67	97,51	85,34	99,21	99,65	99,44	99,77	73,22	99,72	99,59	99,46	95,75
T16	100,00	100,00	100,00	87,53	100,00	100,00	100,00	89,21	88,81	89,68	85,35	99,89	95,04
T10	93,33	94,01	84,12	84,97	99,07	99,33	99,71	99,44	99,80	99,51	85,82	99,57	94,89
T20	100,00	89,00	85,23	94,98	92,85	89,53	96,35	89,18	88,76	100,00	100,00	100,00	93,82
T4	98,34	99,68	99,68	85,90	85,75	99,84	99,85	73,58	99,95	86,04	99,75	89,96	93,19
T7	99,58	99,30	93,17	79,03	92,98	98,86	92,76	98,88	84,92	88,92	88,76	88,63	92,15
T2	96,04	86,75	85,94	89,82	99,45	99,14	98,76	99,25	75,01	89,52	86,02	99,89	92,13
T21	88,93	88,93	88,93	88,93	88,46	97,84	97,98	98,01	97,97	97,32	73,77	98,03	92,09
T5	97,35	98,25	97,71	97,61	84,09	84,58	97,76	82,16	84,88	85,96	85,63	99,64	91,30
T19	85,66	85,43	99,25	85,41	98,63	88,93	85,07	99,10	86,03	98,94	85,65	85,28	90,28
T23	92,53	71,78	71,47	100,00	100,00	82,63	82,63	87,49	87,91	100,00	100,00	100,00	89,70
T1	87,63	86,67	81,66	82,97	86,85	97,67	88,23	99,08	98,98	75,75	99,57	90,80	89,65
T9	96,75	73,28	84,98	99,95	100,00	85,93	84,51	88,90	72,10	100,00	99,96	88,71	89,59
T6	98,54	88,56	88,19	88,79	85,39	98,34	75,28	88,47	78,29	78,40	88,19	88,45	87,07
T22	98,24	84,38	85,97	75,52	99,41	85,69	99,81	85,86	85,53	75,95	89,38	75,35	86,76
T8	72,09	87,19	92,63	74,76	85,49	85,18	99,66	85,49	99,73	84,72	85,64	85,73	86,53
T14	88,84	88,34	88,85	88,15	77,38	86,78	74,34	88,69	88,84	78,76	78,71	74,53	83,52
T12	72,90	74,10	73,49	74,16	84,29	88,12	62,95	74,26	74,78	86,05	100,00	100,00	80,43
T18	77,92	88,71	74,76	73,33	63,42	87,34	85,43	73,05	71,13	83,52	81,90	80,77	78,44

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Os valores de todos os outros métodos estão dispostos nas tabelas do Anexo B.

No Método Inicial é esperado que, como as médias abaixo de 80 pontos se encontram aproximadamente já na metade das transportadoras, os valores de cada mês também atingiriam esse valor, e conforme menor a média, mais ocorrências viriam. Nessa tabela com notas do Método Inicial do IDF é visualmente óbvio que a regra de descredenciamento não é bem projetada para o tal Modelo. Pois inúmeras transportadoras deveriam ser descredenciadas se essa regra fosse levada à risca.

Tanto no Método 1 como no Método 2 (Método 2 possui valores praticamente iguais ao do Método 1), fica evidente que as médias subiram muito, pelo fato de se ter convertido o número de ocorrências em eficiência, e consequentemente a regra de descredenciamento é facilmente ultrapassada, não havendo nenhum caso de descredenciamento ao longo dos 12 meses. Isso é bom, porém, como já exposto anteriormente, não reflete totalmente os impactos das transportadoras na operação em alguns critérios cruciais. Utilizando o Método 3 com a regra

de descredenciamento vigente, haveria o descredenciamento de 3 transportadoras, e praticamente metade das transportadoras seriam descredenciadas caso o Método 4 seja aplicado, equiparando os resultados aos do Método Inicial do IDF. A Tabela 18 consolida o número de descredenciamentos por método de cálculo com a regra original vigente.

Tabela 18 - Número de Transportadoras Descredenciadas na Regra Original

	Método Antigo	Método 1	Método 2	Método 3	Método 4
Regra Original	15	0	0	3	14
% Transportadoras	65,2%	0%	0%	13,0%	60,9%

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

4.3. Modelo Proposto de Regra de Descredenciamento

Para que se possa ajustar a regra de descredenciamento a fim de dar tempo à correção dos processos sistêmicos e também para garantir que haja margem para falhas pontuais, haverá a modificação de alguns requisitos na regra original.

(1) Mudança no texto de “Abaixo de 80% → Por 3 meses consecutivos ou não” para “Abaixo de 80% → Por 3 meses consecutivos”

Essa mudança serve para que se abra margem para falhas pontuais quando determinada falha de processo consumir a nota da transportadora em 3 meses. Quando a nota da transportadora for abaixo de 80 em 3 meses seguidos, haverá um acompanhamento da transportadora para garantir que os próximos 3 meses possuam nota maior ou igual a 80 e o processo seja corrigido. Com isso, pode ser que alguma outra falha pontual e não sistêmica ocorra, e na regra original essa ocorrência seria o suficiente para descredenciar a transportadora, mesmo não sendo um problema sistêmico. Caso a transportadora atinja nota menor que 80 em 4 meses seguidos, a mesma é descredenciada.

(2) Adição de texto: “Abaixo de 80% → Em 6 meses no ano, fornecedor descredenciado”

Nessa adição, o objetivo é limitar o número de falhas pontuais possíveis. No item anterior, o objetivo era permitir correção de erros sistêmicos e dar margem para falhas pontuais não sistêmicos. Nesse item, essas falhas não sistêmicas são limitadas a no máximo 5 notas inferiores a 80 no ano, isso para que se garanta que se houver um erro sistemático (3 meses seguidos), as próximas ocorrências não tenham o mesmo caráter, sendo apenas pontuais. Dessa

forma, se uma transportadora possui nota inferior a 80 em 3 meses seguidos, entrando no acompanhamento e voltando a valores superiores a 80, ela pode ter apenas mais 2 meses com nota inferior a 80, sejam seguidos ou não. Portanto, a transportadora deve sempre revisitar seus procedimentos para garantir correção rápida de problemas. Abaixo, a proposta da Nova Regra de Descredenciamento:

- 95% a 100% → Transportador mantém a qualificação com excelente desempenho
- 80% a 94,99% → Transportador mantém a qualificação, necessário 2 meses de plano de ação por 2 meses com acompanhamento
- Abaixo de 80% → Por 3 meses consecutivos, necessário plano de ação por 3 meses. Mais de 3 meses consecutivos no ano, fornecedor descredenciado
- Abaixo de 80% → Em 6 meses no ano, fornecedor descredenciado
- Abaixo de 50% → Por dois meses consecutivos ou não, fornecedor descredenciado

4.3.1. Interação do Método Validado com a Proposta de Nova Regra de Descredenciamento

Haverá mesma análise que foi feita na interação dos Métodos com a regra original. Abaixo estão as condições e limites de descredenciamento propostos com legenda. A cor verde represente um limite, não havendo descredenciamento:

- **Abaixo de 80%** → Por 3 meses consecutivos ou em 5 meses no ano (Limite de descredenciamento), fornecedor não descredenciado
- **Abaixo de 80%** → Mais de 3 meses consecutivos no ano, fornecedor descredenciado
- **Abaixo de 80%** → Em 6 meses no ano ou mais, fornecedor descredenciado
- **Abaixo de 50%** → Em um mês (Limite de descredenciamento), fornecedor não descredenciado
- **Abaixo de 50%** → Por dois meses consecutivos ou não, fornecedor descredenciado

A Tabela 19 mostra a validação do método 3 escolhido, indicando pela cor a condição de descredenciamento, e no caso descredenciando 2 transportadoras. As cores representam em qual dos casos da regra de descredenciamento a transportadora se encaixaria.

Tabela 19 – Aplicação da Nova Regra de Descredenciamento no Método 3

													Método 3
TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	Média
T11	99,70	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,32	99,19	99,73	99,76	100,00	99,72
T15	99,94	99,97	98,33	99,95	99,98	90,60	91,89	98,79	98,23	100,00	86,02	99,89	96,97
T17	100,00	99,96	99,99	100,00	99,96	100,00	100,00	73,62	96,78	97,57	95,70	100,00	96,96
T3	100,00	85,79	87,43	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	87,62	99,47	100,00	96,69
T13	99,43	96,67	97,51	85,34	99,21	99,65	99,44	99,77	73,22	99,72	99,59	99,46	95,75
T16	100,00	100,00	100,00	87,53	100,00	100,00	100,00	89,21	88,81	89,68	85,35	99,89	95,04
T10	93,33	94,01	84,12	84,97	99,07	99,33	99,71	99,44	99,80	99,51	85,82	99,57	94,89
T20	100,00	89,00	85,23	94,98	92,85	89,53	96,35	89,18	88,76	100,00	100,00	100,00	93,82
T4	98,34	99,68	99,68	85,90	85,75	99,84	99,85	73,58	99,95	86,04	99,75	89,96	93,19
T7	99,58	99,30	93,17	79,03	92,98	98,86	92,76	98,88	84,92	88,92	88,76	88,63	92,15
T2	96,04	86,75	85,94	89,82	99,45	99,14	98,76	99,25	75,01	89,52	86,02	99,89	92,13
T21	88,93	88,93	88,93	88,93	88,46	97,84	97,98	98,01	97,97	97,32	73,77	98,03	92,09
T5	97,35	98,25	97,71	97,61	84,09	84,58	97,76	82,16	84,88	85,96	85,63	99,64	91,30
T19	85,66	85,43	99,25	85,41	98,63	88,93	85,07	99,10	86,03	98,94	85,65	85,28	90,28
T23	92,53	71,78	71,47	100,00	100,00	82,63	82,63	87,49	87,91	100,00	100,00	100,00	89,70
T1	87,63	86,67	81,66	82,97	86,85	97,67	88,23	99,08	98,98	75,75	99,57	90,80	89,65
T9	96,75	73,28	84,98	99,95	100,00	85,93	84,51	88,90	72,10	100,00	99,96	88,71	89,59
T6	98,54	88,56	88,19	88,79	85,39	98,34	75,28	88,47	78,29	78,40	88,19	88,45	87,07
T22	98,24	84,38	85,97	75,52	99,41	85,69	99,81	85,86	85,53	75,95	89,38	75,35	86,76
T8	72,09	87,19	92,63	74,76	85,49	85,18	99,66	85,49	99,73	84,72	85,64	85,73	86,53
T14	88,84	88,34	88,85	88,15	77,38	86,78	74,34	88,69	88,84	78,76	78,71	74,53	83,52
T12	72,90	74,10	73,49	74,16	84,29	88,12	62,95	74,26	74,78	86,05	100,00	100,00	80,43
T18	77,92	88,71	74,76	73,33	63,42	87,34	85,43	73,05	71,13	83,52	81,90	80,77	78,44

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Os resultados de aplicação da nova regra de descredenciamento para os outros métodos estão dispostos nas tabelas do Anexo C.

4.3.2. Comparação das Regras de Descredenciamento

Por comparação simples, pode-se observar que a alteração na regra de descredenciamento reduziu a ocorrência dele no Método Inicial, no Método 3 e principalmente no Método 4, em que notas abaixo de 80 eram mais esparsas e cuja contagem não superava 5 ocorrências no ano. Para fins de comparação, a Tabela 20 traz a a diferença do número de transportadoras descredenciadas por método e por regra.

Tabela 20 - Descredenciamentos por Regra e Método de Cálculo

	Método Antigo	Método 1	Método 2	Método 3	Método 4
Regra Original	15	0	0	3	14
% Transportadoras	65,2%	0%	0%	13,0%	60,9%
Nova Regra	13	0	0	2	8
% Transportadoras	56,5%	0%	0%	8,7%	34,8%

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

5. Considerações Finais

A proposta de reestruturação foi feita pelo autor e com validação e suporte de toda a equipe rodoviária em diversas etapas cruciais. Essas etapas foram a mudança ou adição de critérios, e definição de pesos seguindo a metodologia de importância relativa binária, similar ao método AHP, além da elaboração do fluxo e de treinamentos. O Quadro 10 mostra as atividades envolvidas em equipe e em campo pelo autor, bem como sua duração estimada e homem-hora empregado para a reestruturação do IDF. Não estão contabilizados eventuais “retreinamentos” ou apoio com relação a dúvidas durante o processo, que sem dúvida foi necessário.

Responsável	Participantes	Atividade	Duração	Homem-Hora
Autor+Membro	2	Levantamento da operação in loco na planta	8,0h	16HH
Autor+Equipe	8	Reunião de novos critérios + método de importância relativa	3,0h	24HH
Autor+Equipe	8	Reunião de definição dos critérios Z, GZ e DRBP	2,0h	16HH
Autor	1	Elaboração e revisão da nova ferramenta de preenchimento do IDF	30,0h	30HH
Autor	8	Treinamentos para preenchimento da nova planilha	0,5h	4HH
Autor+Membro	2	Reunião para elaboração do novo fluxo/cronograma de atividades	2,0h	4HH
Autor+Membro	8	Treinamentos para novo fluxo/cronograma de atividades	1,0h	8HH
Autor+Equipe	9	Reunião para explicação de escolha dos métodos de cálculo	1,0h	9HH
Equipe	8	Avaliação e atribuição de nota para os métodos de cálculo	0,5h	4HH
			48,0h	115HH

Quadro 10 – Tempo e Homem-Hora Empregado da Equipe
(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

5.1. Conclusão

Modelo de cálculo e ponderação à parte, o modelo inicial não se mostrou um modelo factível à realidade por haver diversas transportadoras que seriam descredenciadas e acabavam não sendo por serem muitas. Ou seja, o SLA criado não poderia ser aplicado, pois caso fosse, comprometeria severamente a operação. A proposição de um novo modelo não buscou somente tornar o cálculo e o conceito justos, mas também tornar a aplicação do mesmo viável, sem ter que descumprir o modelo por este não estar bem calibrado. A maior parte da reformulação foi inserida em contrato a partir de julho de 2019, respaldando o presente trabalho em uma empresa consolidada. Dentre o que não foi inserido, outra parte não entrou por não haver tempo suficiente entre a elaboração do trabalho e a necessidade de finalização do contrato. Abaixo a lista de itens que foram inseridos no contrato da Braskem com as transportadoras:

- Todos os critérios estipulados foram inseridos
- Conceito de DRBP foi adicionado, bem como sua ponderação
- Ponderação foi arredondada e obteve pequenos ajustes para fins práticos de gestão
- Conceito “Zerador” foi inserido, no mesmo critério definido pelo trabalho
- Conceito “Gatilho Zerador” foi inserido, porém não houve tempo suficiente para determinação do 80º percentil. Foi definido um valor de falha fixo para todos os critérios (mesmos critérios definidos no trabalho com esse conceito)
- O fluxo de atividades (cronograma) foi implementado e o processo está sendo cumprido no prazo, com base nos últimos 3 meses de aplicação
- Com a adoção do fluxo, as transportadoras estão dando e tendo feedback e respondendo mais frequentemente eventuais contestações de pontuação

Agora, algumas limitações e dificuldades encontradas:

- Embora a inserção de ocorrências tenha sido limitada pela mudança do tipo de preenchimento (nota final → número de ocorrências), o preenchimento das informações de ocorrências ainda não é livre de erros, pois depende da inserção manual do número de ocorrências na planilha.
- Embora haja um fluxo de atividades, há dificuldade em garantir que as transportadoras estejam recebendo as informações para réplica, para evitar que o número seja finalizado sem a detecção de eventuais erros de nota.

5.2.Próximos Estudos

Como novas abordagens para desenvolvimentos futuros, pode-se destacar:

- Criação e padronização de planos de ação para os casos em que transportadores obtiverem notas abaixo do esperado, ou quando a ocorrência de determinado critério for recorrente.
- Modelos alternativos de punição, como retirada gradual do direito à carga para uma determinada rota quando a transportadora obtiver notas abaixo do esperado, representando uma “sangria” do seu contrato aos poucos e substituição por outra transportadora.
- Estabelecimento de políticas de incentivo às melhores notas e às melhores práticas dos transportadores.

- Estabelecimento de políticas alternativas de descredenciamento, não se baseando na nota, e sim em regras como descredenciamento dos x% piores transportadores em resultado de nota.

6. Anexos

Anexo A

Tabela 21 - Número de Ocorrências para o Critério 1

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
T2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	1
T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	0	2	0	2	1	0	0	0	2	0	0	1
T5	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1
T6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T8	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
T9	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
T10	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0
T11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T12	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T13	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
T14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
T16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
T18	0	1	2	3	2	0	0	0	4	2	3	1
T19	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0
T20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T22	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
T23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 22 - Número de Ocorrências para o Critério 2

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0
T4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
T5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
T7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T13	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
T14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
T17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 23 - Número de Ocorrências para o Critério 3

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0
T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
T5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T9	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T10	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T15	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
T16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 24 - Número de Ocorrências para o Critério 4

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
T1	0	0	0	0	0	0	5	1	1	2	4	0
T2	0	0	1	2	0	0	0	0	1	1	0	1
T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
T4	0	2	2	2	1	1	0	0	1	1	0	1
T5	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
T6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T8	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0
T9	1	0	2	0	0	3	0	0	0	0	3	0
T10	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
T11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
T17	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	1	0
T18	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	1	2
T19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T20	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
T21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T22	0	0	0	2	1	2	1	1	2	0	0	1
T23	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 25 - Número de Ocorrências para o Critério 5

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
T2	0	0	0	1	0	2	1	1	18	1	8	6
T3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	3	2	2	11	7	2	2	10	2	16	5	0
T5	0	0	0	0	2	1	0	1	1	1	2	0
T6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T7	0	0	0	3	1	0	0	0	5	0	0	0
T8	1	0	0	1	3	1	0	2	0	2	3	4
T9	0	0	0	1	0	0	0	0	6	0	0	0
T10	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	5	0
T11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T12	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
T13	0	1	0	5	1	0	0	0	2	0	2	0
T14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
T15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1
T16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
T17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T18	0	0	4	2	5	0	0	3	3	3	7	4
T19	2	1	0	2	0	0	1	0	1	0	3	1
T20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
T22	1	2	3	3	1	2	0	2	4	2	0	4
T23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 26 - Número de Ocorrências para o Critério 6

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
T5	0	2	0	3	1	0	0	1	0	0	0	1
T6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
T8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1
T9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
T10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T12	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T18	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0
T19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
T22	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
T23	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 27 - Número de Ocorrências para o Critério 7

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
T5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
T8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
T11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
T14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T17	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
T18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
T22	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
T23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 28 - Número de Ocorrências para o Critério 8

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T12	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
T13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 29 - Número de Ocorrências para o Critério 9

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
T1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1
T2	0	0	0	1	0	2	2	0	5	2	5	6
T3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	2	3	2	7	3	4	3	4	2	2	6	4
T5	4	1	1	1	0	2	1	0	0	0	1	0
T6	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
T7	5	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0
T8	0	0	0	2	3	1	0	2	0	3	4	4
T9	6	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
T10	3	0	3	3	0	1	1	0	0	0	0	2
T11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T13	0	0	0	6	1	3	0	1	5	0	2	6
T14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
T15	3	2	2	2	1	0	0	2	1	0	2	1
T16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
T17	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6	0
T18	0	0	2	1	2	0	0	2	2	0	1	1
T19	2	2	3	2	0	0	3	0	0	0	1	6
T20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
T21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
T22	3	2	3	3	3	3	2	8	8	5	1	14
T23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 30 - Número de Ocorrências para o Critério 10

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
T5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 31 - Número de Ocorrências para o Critério 11

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T17	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
T18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 32 - Número de Ocorrências para o Critério 12

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
T1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	1	3
T2	21	25	47	9	33	26	51	37	53	34	0	0
T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	110	10	4	0	3	1	1	7	0	0	17	2
T5	5	4	6	1	4	8	5	1	3	1	3	0
T6	10	24	23	12	17	14	22	36	36	41	25	30
T7	4	3	3	2	0	0	3	1	1	0	2	0
T8	21	21	5	10	2	2	0	0	0	3	0	0
T9	0	107	126	0	0	191	136	179	158	0	0	96
T10	17	19	30	17	24	15	4	13	2	7	2	9
T11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T12	14	10	12	10	0	0	27	21	28	0	0	0
T13	10	10	7	6	12	6	4	5	4	8	1	5
T14	5	10	13	12	41	41	28	56	29	80	69	92
T15	0	0	0	0	0	10	0	19	20	0	0	0
T16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T17	0	0	0	0	0	0	0	135	1	0	0	0
T18	65	26	25	129	159	158	99	104	54	24	9	21
T19	2	3	1	4	15	18	6	6	0	8	2	1
T20	0	0	0	10	0	0	3	2	1	0	0	0
T21	30	30	33	30	14	5	0	1	0	4	8	3
T22	6	3	0	0	2	5	1	2	7	1	2	10
T23	2	9	7	0	0	5	6	32	17	0	0	0

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 33 - Número de Ocorrências para o Critério 13

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
T1	42	76	121	23	5	2	10	2	3	6	2	0
T2	0	51	89	68	0	2	0	0	90	123	0	0
T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T6	0	1	1	3	2	0	7	2	2	3	0	1
T7	4	0	2	0	0	6	0	0	2	19	23	71
T8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T12	3	1	3	3	10	9	0	6	2	0	0	0
T13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T14	15	93	11	26	14	2	9	1	1	5	68	0
T15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T16	0	0	0	0	0	0	0	12	21	5	0	0
T17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T18	42	14	7	5	7	4	1	0	0	0	0	0
T19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T20	0	11	49	0	0	12	0	12	4	0	0	0
T21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T22	3	5	1	8	0	1	1	0	0	6	6	1
T23	0	29	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 34 - Número de Ocorrências para o Critério 14

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
T1	23	39	17	8	7	2	10	4	6	3	2	1
T2	0	12	9	8	7	37	18	19	16	9	0	0
T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	39	15	29	16	37	14	8	0	0	0	0	0
T5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T6	3	6	9	4	4	8	7	6	6	11	15	8
T7	0	31	21	38	39	49	40	49	49	50	54	57
T8	3	1	1	0	0	2	2	2	1	3	0	0
T9	3	7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7
T10	3	1	0	2	0	3	2	0	1	4	4	0
T11	0	0	0	0	0	0	0	7	4	1	1	0
T12	0	0	4	3	3	11	4	4	4	0	0	0
T13	9	14	4	18	19	5	11	2	9	1	12	17
T14	4	7	2	9	6	10	5	2	0	4	4	4
T15	0	0	0	0	0	165	167	0	1	0	0	0
T16	0	0	0	0	0	0	0	2	6	2	3	0
T17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T18	3	1	0	1	3	4	3	13	15	4	17	12
T19	0	0	0	3	1	0	0	1	0	4	1	4
T20	0	25	16	18	21	11	14	11	23	0	0	0
T21	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
T22	17	17	0	18	15	0	1	0	0	1	19	0
T23	0	3	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 35 - Número de Ocorrências para o Critério 15

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
T1	0	0	90	339	88	41	21	3	10	0	0	0
T2	484	399	520	0	0	0	0	0	1	0	0	0
T3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T5	23	22	35	42	36	9	29	71	17	0	2	6
T6	1	0	2	2	8	2	50	0	0	0	0	0
T7	8	0	415	1788	2296	0	554	0	0	0	0	0
T8	21	25	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T9	178	141	202	0	0	178	188	0	98	0	0	0
T10	158	179	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T12	58	34	36	33	43	0	22	31	23	0	0	0
T13	0	116	94	0	0	0	0	0	1	0	0	0
T14	12	19	4	21	43	33	83	0	0	0	0	5
T15	0	0	66	0	0	54	14	2	12	0	0	0
T16	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
T17	0	0	0	0	0	0	0	11	120	92	146	0
T18	51	15	22	63	72	60	110	67	119	40	93	150
T19	2	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T20	0	0	123	96	213	0	57	0	1	0	0	0
T21	0	0	0	0	2	7	8	3	10	6	7	6
T22	30	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T23	29	43	37	0	0	17	21	0	0	0	0	0

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Anexo B

Tabela 36 – Regra de Descredenciamento Original no Método Inicial

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	Média
T11	85,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	95,00	95,00	95,00	95,00	100,00	97,08
T3	100,00	84,00	87,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	92,00	93,00	100,00	96,33
T16	100,00	100,00	100,00	85,00	100,00	100,00	100,00	85,00	90,00	90,00	89,00	95,00	94,50
T17	100,00	95,00	95,00	100,00	88,00	100,00	100,00	63,00	80,00	95,00	77,00	100,00	91,08
T23	80,00	75,00	75,00	100,00	100,00	85,00	85,00	85,00	71,00	100,00	100,00	100,00	88,00
T20	100,00	90,00	78,00	80,00	90,00	90,00	80,00	73,00	70,00	100,00	100,00	100,00	87,58
T15	89,00	95,00	90,00	89,00	89,00	80,00	90,00	80,00	63,00	100,00	89,00	89,00	86,92
T21	90,00	90,00	90,00	90,00	85,00	85,00	95,00	80,00	95,00	80,00	67,00	85,00	86,00
T9	66,00	67,00	72,00	89,00	100,00	65,00	80,00	85,00	79,00	100,00	93,00	85,00	81,75
T12	62,00	67,00	75,00	75,00	85,00	90,00	69,00	75,00	75,00	94,00	100,00	100,00	80,58
T19	74,00	74,00	80,00	74,00	79,00	90,00	79,00	85,00	88,00	85,00	74,00	74,00	79,67
T10	68,00	73,00	74,00	68,00	90,00	80,00	68,00	90,00	85,00	85,00	79,00	85,00	78,75
T7	62,00	80,00	75,00	74,00	72,00	90,00	70,00	85,00	74,00	90,00	80,00	90,00	78,50
T1	90,00	90,00	85,00	85,00	85,00	85,00	73,00	68,00	68,00	67,00	62,00	75,00	77,75
T8	63,00	74,00	80,00	72,00	73,00	74,00	95,00	77,00	88,00	74,00	82,00	76,00	77,33
T6	75,00	80,00	75,00	75,00	67,00	80,00	75,00	80,00	75,00	80,00	85,00	80,00	77,25
T13	85,00	68,00	80,00	74,00	74,00	80,00	85,00	80,00	55,00	85,00	63,00	80,00	75,75
T14	75,00	75,00	70,00	75,00	75,00	75,00	75,00	80,00	85,00	80,00	75,00	69,00	75,75
T5	80,00	66,00	67,00	66,00	72,00	74,00	80,00	65,00	73,00	84,00	74,00	82,00	73,58
T2	85,00	75,00	68,00	62,00	79,00	69,00	74,00	67,00	51,00	51,00	76,00	76,00	69,42
T4	74,00	56,00	67,00	71,00	61,00	61,00	74,00	66,00	76,00	82,00	72,00	67,00	68,92
T22	64,00	64,00	84,00	67,00	67,00	60,00	68,00	72,00	66,00	64,00	69,00	51,00	66,33
T18	75,00	64,00	56,00	58,00	44,00	75,00	75,00	69,00	56,00	68,00	49,00	56,00	62,08

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 37 - Regra Original de Descredenciamento Original no Método 1

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	Média
T3	100,00	99,47	99,06	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,49	99,47	100,00	99,79
T11	99,70	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,32	99,19	99,73	99,76	100,00	99,72
T13	99,43	96,67	97,51	99,07	99,21	99,65	99,44	99,77	99,34	99,72	99,59	99,46	99,07
T19	99,35	99,25	99,25	99,12	98,63	98,08	98,84	99,10	99,82	98,94	99,09	99,06	99,05
T4	98,34	99,68	99,68	99,69	99,61	99,84	99,85	99,75	99,95	99,75	99,75	89,96	98,82
T16	100,00	100,00	100,00	99,52	100,00	100,00	100,00	94,56	93,26	98,44	98,89	99,89	98,71
T22	98,24	98,24	99,75	98,97	99,41	99,52	99,81	99,70	99,23	99,51	99,10	89,09	98,38
T5	97,35	98,25	97,71	97,61	97,83	98,40	97,76	95,99	98,72	99,80	99,33	99,64	98,20
T2	96,04	96,11	94,94	98,88	99,45	99,14	98,76	99,25	97,20	98,09	99,86	99,89	98,13
T15	99,94	99,97	98,33	99,95	99,98	90,60	91,89	98,79	98,23	100,00	99,83	99,89	98,12
T10	93,33	94,01	93,31	98,52	99,07	99,33	99,71	99,44	99,80	99,51	99,46	99,57	97,92
T20	100,00	98,35	92,58	94,98	92,85	98,75	96,35	98,19	98,44	100,00	100,00	100,00	97,54
T8	92,86	95,84	92,63	97,24	98,76	98,84	99,66	98,81	99,73	98,12	98,78	98,74	97,50
T17	100,00	99,96	99,99	100,00	99,96	100,00	100,00	78,47	96,78	97,57	95,70	100,00	97,37
T6	98,54	97,95	97,26	98,51	97,58	98,34	93,16	96,83	94,01	96,17	97,54	97,38	96,94
T7	99,58	99,30	93,17	92,88	92,98	98,86	92,76	98,88	98,68	98,32	98,03	96,34	96,65
T21	92,93	92,09	94,38	92,78	93,79	97,84	97,98	98,01	97,97	97,32	96,40	98,03	95,79
T9	96,75	92,63	91,75	99,95	100,00	91,40	89,99	93,60	88,55	100,00	99,96	95,56	95,01
T1	92,00	88,30	81,66	90,05	96,53	97,67	97,39	99,08	98,98	99,12	99,57	99,61	95,00
T18	95,40	98,18	98,25	93,17	92,19	92,23	91,24	93,75	93,37	97,27	95,36	94,49	94,57
T14	97,66	92,71	98,10	96,62	95,40	94,68	92,05	94,13	97,04	92,99	88,38	92,67	94,37
T12	90,93	92,43	91,04	92,25	92,28	96,08	90,47	89,19	87,94	99,04	100,00	100,00	93,47
T23	92,53	79,02	76,58	100,00	100,00	88,67	87,06	87,49	87,91	100,00	100,00	100,00	91,60

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 38 - Regra Original de Descredenciamento Original no Método 2

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	Média
T3	100,00	99,47	99,06	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,49	99,47	100,00	99,79
T11	99,70	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,32	99,19	99,73	99,76	100,00	99,72
T13	99,43	96,67	97,51	99,07	99,21	99,65	99,44	99,77	99,34	99,72	99,59	99,46	99,07
T19	99,35	99,25	99,25	99,12	98,63	98,08	98,84	99,10	99,82	98,94	99,09	99,06	99,05
T4	98,34	99,68	99,68	99,69	99,61	99,84	99,85	99,75	99,95	99,75	99,75	89,96	98,82
T16	100,00	100,00	100,00	99,52	100,00	100,00	100,00	94,56	93,26	98,44	98,89	99,89	98,71
T22	98,24	98,24	99,75	98,97	99,41	99,52	99,81	99,70	99,23	99,51	99,10	89,09	98,38
T5	97,35	98,25	97,71	97,61	97,83	98,40	97,76	95,99	98,72	99,80	99,33	99,64	98,20
T2	96,04	96,11	94,94	98,88	99,45	99,14	98,76	99,25	97,20	98,09	99,86	99,89	98,13
T15	99,94	99,97	98,33	99,95	99,98	90,60	91,89	98,79	98,23	100,00	99,83	99,89	98,12
T10	93,33	94,01	93,31	98,52	99,07	99,33	99,71	99,44	99,80	99,51	99,46	99,57	97,92
T20	100,00	98,35	92,58	94,98	92,85	98,75	96,35	98,19	98,44	100,00	100,00	100,00	97,54
T8	92,86	95,84	92,63	97,24	98,76	98,84	99,66	98,81	99,73	98,12	98,78	98,74	97,50
T17	100,00	99,96	99,99	100,00	99,96	100,00	100,00	78,47	96,78	97,57	95,70	100,00	97,37
T6	98,54	97,95	97,26	98,51	97,58	98,34	93,16	96,83	94,01	96,17	97,54	97,38	96,94
T7	99,58	99,30	93,17	92,88	92,98	98,86	92,76	98,88	98,68	98,32	98,03	96,34	96,65
T21	92,93	92,09	94,38	92,78	93,79	97,84	97,98	98,01	97,97	97,32	96,40	98,03	95,79
T9	96,75	92,63	91,75	99,95	100,00	91,40	89,99	93,60	88,55	100,00	99,96	95,56	95,01
T18	95,40	98,18	98,25	93,17	92,19	92,23	91,24	93,75	93,37	97,27	95,36	94,49	94,57
T14	97,66	92,71	98,10	96,62	95,40	94,68	92,05	94,13	97,04	92,99	88,38	92,67	94,37
T1	92,00	88,30	81,66	90,05	96,53	97,67	97,39	99,08	98,98	99,12	99,57	90,80	94,26
T12	90,93	92,43	91,04	92,25	92,28	96,08	81,92	89,19	87,94	99,04	100,00	100,00	92,76
T23	92,53	79,02	76,58	100,00	100,00	88,67	87,06	87,49	87,91	100,00	100,00	100,00	91,60

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 39 – Regra Original de Descredenciamento no Método 4

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	Média
T11	94,60	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	92,08	92,08	94,66	95,31	100,00	97,39
T3	100,00	81,97	87,03	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	87,62	96,94	100,00	96,13
T17	100,00	94,24	98,17	100,00	95,35	100,00	100,00	69,98	87,59	93,70	85,23	100,00	93,69
T16	100,00	100,00	100,00	84,56	100,00	100,00	100,00	81,39	82,14	82,68	78,13	96,29	92,10
T15	95,20	96,29	91,24	95,20	96,41	81,96	90,52	87,62	71,77	100,00	82,35	83,50	89,34
T10	76,53	82,80	77,83	72,42	92,92	92,21	86,51	95,72	97,84	94,54	82,62	93,21	87,10
T20	100,00	82,14	72,78	80,83	85,78	82,14	83,94	77,75	78,22	100,00	100,00	100,00	86,96
T21	88,93	88,93	88,93	88,93	87,49	87,85	93,81	86,79	93,76	82,08	63,79	89,72	86,75
T23	82,30	64,77	64,77	100,00	100,00	82,63	82,63	81,00	75,66	100,00	100,00	100,00	86,15
T13	92,93	73,85	89,40	72,85	82,28	92,47	91,31	96,16	62,68	97,61	71,90	88,47	84,33
T9	82,85	62,83	78,47	92,43	100,00	75,58	80,74	88,43	68,68	100,00	96,94	84,62	84,30
T19	80,42	79,29	93,77	75,54	87,33	88,93	75,91	92,01	84,34	88,62	78,44	73,96	83,21
T5	85,57	84,19	82,33	83,96	76,33	74,16	87,18	73,70	79,60	85,37	79,82	95,00	82,27
T7	84,98	90,18	82,84	71,45	77,42	84,44	76,74	91,84	75,20	82,14	81,65	82,14	81,75
T4	75,56	79,24	86,43	75,41	74,58	87,31	90,35	65,45	88,81	81,92	83,56	83,19	80,98
T2	91,56	79,20	74,99	80,80	93,86	80,38	82,27	86,32	57,27	71,06	79,52	78,15	79,62
T1	82,14	82,14	75,84	75,84	78,06	83,30	72,19	80,28	79,00	68,62	82,80	84,43	78,72
T8	50,43	80,56	83,90	68,21	77,91	72,36	93,26	73,18	93,96	69,44	80,07	78,36	76,80
T6	82,85	79,88	76,76	78,01	62,89	83,27	64,77	75,80	67,36	71,06	81,00	77,78	75,12
T14	80,47	76,21	74,88	74,06	70,09	69,54	66,29	81,56	84,46	74,50	70,40	66,82	74,11
T12	62,94	68,70	64,77	64,77	75,84	82,14	51,88	64,77	64,77	86,05	100,00	100,00	73,89
T22	69,19	62,77	80,39	55,66	76,83	73,16	89,72	78,68	74,91	65,74	77,86	56,69	71,80
T18	74,48	73,62	60,19	57,67	48,63	75,56	77,99	59,30	53,06	68,63	58,47	57,93	63,79

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Anexo C

Tabela 40 – Proposta de Nova Regra de Descrédenciamento no Método Inicial

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	Média
T11	85,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	95,00	95,00	95,00	95,00	100,00	97,08
T3	100,00	84,00	87,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	92,00	93,00	100,00	96,33
T16	100,00	100,00	100,00	85,00	100,00	100,00	100,00	85,00	90,00	90,00	89,00	95,00	94,50
T17	100,00	95,00	95,00	100,00	88,00	100,00	100,00	63,00	80,00	95,00	77,00	100,00	91,08
T23	80,00	75,00	75,00	100,00	100,00	85,00	85,00	85,00	71,00	100,00	100,00	100,00	88,00
T20	100,00	90,00	78,00	80,00	90,00	90,00	80,00	73,00	70,00	100,00	100,00	100,00	87,58
T15	89,00	95,00	90,00	89,00	89,00	80,00	90,00	80,00	63,00	100,00	89,00	89,00	86,92
T21	90,00	90,00	90,00	90,00	85,00	85,00	95,00	80,00	95,00	80,00	67,00	85,00	86,00
T9	66,00	67,00	72,00	89,00	100,00	65,00	80,00	85,00	79,00	100,00	93,00	85,00	81,75
T12	62,00	67,00	75,00	75,00	85,00	90,00	69,00	75,00	75,00	94,00	100,00	100,00	80,58
T19	74,00	74,00	80,00	74,00	79,00	90,00	79,00	85,00	88,00	85,00	74,00	74,00	79,67
T10	68,00	73,00	74,00	68,00	90,00	80,00	68,00	90,00	85,00	85,00	79,00	85,00	78,75
T7	62,00	80,00	75,00	74,00	72,00	90,00	70,00	85,00	74,00	90,00	80,00	90,00	78,50
T1	90,00	90,00	85,00	85,00	85,00	85,00	73,00	68,00	68,00	67,00	62,00	75,00	77,75
T8	63,00	74,00	80,00	72,00	73,00	74,00	95,00	77,00	88,00	74,00	82,00	76,00	77,33
T6	75,00	80,00	75,00	75,00	67,00	80,00	75,00	80,00	75,00	80,00	85,00	80,00	77,25
T13	85,00	68,00	80,00	74,00	74,00	80,00	85,00	80,00	55,00	85,00	63,00	80,00	75,75
T14	75,00	75,00	70,00	75,00	75,00	75,00	75,00	80,00	85,00	80,00	75,00	69,00	75,75
T5	80,00	66,00	67,00	66,00	72,00	74,00	80,00	65,00	73,00	84,00	74,00	82,00	73,58
T2	85,00	75,00	68,00	62,00	79,00	69,00	74,00	67,00	51,00	51,00	76,00	76,00	69,42
T4	74,00	56,00	67,00	71,00	61,00	61,00	74,00	66,00	76,00	82,00	72,00	67,00	68,92
T22	64,00	64,00	84,00	67,00	67,00	60,00	68,00	72,00	66,00	64,00	69,00	51,00	66,33
T18	75,00	64,00	56,00	58,00	44,00	75,00	75,00	69,00	56,00	68,00	49,00	56,00	62,08

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 41 – Proposta de Nova Regra de Descrédenciamento no Método 1

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	Média
T3	100,00	99,47	99,06	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,49	99,47	100,00	99,79
T11	99,70	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,32	99,19	99,73	99,76	100,00	99,72
T13	99,43	96,67	97,51	99,07	99,21	99,65	99,44	99,77	99,34	99,72	99,59	99,46	99,07
T19	99,35	99,25	99,25	99,12	98,63	98,08	98,84	99,10	99,82	98,94	99,09	99,06	99,05
T4	98,34	99,68	99,68	99,69	99,61	99,84	99,85	99,75	99,95	99,75	99,75	89,96	98,82
T16	100,00	100,00	100,00	99,52	100,00	100,00	100,00	94,56	93,26	98,44	98,89	99,89	98,71
T22	98,24	98,24	99,75	98,97	99,41	99,52	99,81	99,70	99,23	99,51	99,10	89,09	98,38
T5	97,35	98,25	97,71	97,61	97,83	98,40	97,76	95,99	98,72	99,80	99,33	99,64	98,20
T2	96,04	96,11	94,94	98,88	99,45	99,14	98,76	99,25	97,20	98,09	99,86	99,89	98,13
T15	99,94	99,97	98,33	99,95	99,98	90,60	91,89	98,79	98,23	100,00	99,83	99,89	98,12
T10	93,33	94,01	93,31	98,52	99,07	99,33	99,71	99,44	99,80	99,51	99,46	99,57	97,92
T20	100,00	98,35	92,58	94,98	92,85	98,75	96,35	98,19	98,44	100,00	100,00	100,00	97,54
T8	92,86	95,84	92,63	97,24	98,76	98,84	99,66	98,81	99,73	98,12	98,78	98,74	97,50
T17	100,00	99,96	99,99	100,00	99,96	100,00	100,00	78,47	96,78	97,57	95,70	100,00	97,37
T6	98,54	97,95	97,26	98,51	97,58	98,34	93,16	96,83	94,01	96,17	97,54	97,38	96,94
T7	99,58	99,30	93,17	92,88	92,98	98,86	92,76	98,88	98,68	98,32	98,03	96,34	96,65
T21	92,93	92,09	94,38	92,78	93,79	97,84	97,98	98,01	97,97	97,32	96,40	98,03	95,79
T9	96,75	92,63	91,75	99,95	100,00	91,40	89,99	93,60	88,55	100,00	99,96	95,56	95,01
T1	92,00	88,30	81,66	90,05	96,53	97,67	97,39	99,08	98,98	99,12	99,57	99,61	95,00
T18	95,40	98,18	98,25	93,17	92,19	92,23	91,24	93,75	93,37	97,27	95,36	94,49	94,57
T14	97,66	92,71	98,10	96,62	95,40	94,68	92,05	94,13	97,04	92,99	88,38	92,67	94,37
T12	90,93	92,43	91,04	92,25	92,28	96,08	90,47	89,19	87,94	99,04	100,00	100,00	93,47
T23	92,53	79,02	76,58	100,00	100,00	88,67	87,06	87,49	87,91	100,00	100,00	100,00	91,60

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 42 – Proposta de Nova Regra de Descredenciamento no Método 2

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	Média
T3	100,00	99,47	99,06	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,49	99,47	100,00	99,79
T11	99,70	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,32	99,19	99,73	99,76	100,00	99,72
T13	99,43	96,67	97,51	99,07	99,21	99,65	99,44	99,77	99,34	99,72	99,59	99,46	99,07
T19	99,35	99,25	99,25	99,12	98,63	98,08	98,84	99,10	99,82	98,94	99,09	99,06	99,05
T4	98,34	99,68	99,68	99,69	99,61	99,84	99,85	99,75	99,95	99,75	99,75	89,96	98,82
T16	100,00	100,00	100,00	99,52	100,00	100,00	100,00	94,56	93,26	98,44	98,89	99,89	98,71
T22	98,24	98,24	99,75	98,97	99,41	99,52	99,81	99,70	99,23	99,51	99,10	89,09	98,38
T5	97,35	98,25	97,71	97,61	97,83	98,40	97,76	95,99	98,72	99,80	99,33	99,64	98,20
T2	96,04	96,11	94,94	98,88	99,45	99,14	98,76	99,25	97,20	98,09	99,86	99,89	98,13
T15	99,94	99,97	98,33	99,95	99,98	90,60	91,89	98,79	98,23	100,00	99,83	99,89	98,12
T10	93,33	94,01	93,31	98,52	99,07	99,33	99,71	99,44	99,80	99,51	99,46	99,57	97,92
T20	100,00	98,35	92,58	94,98	92,85	98,75	96,35	98,19	98,44	100,00	100,00	100,00	97,54
T8	92,86	95,84	92,63	97,24	98,76	98,84	99,66	98,81	99,73	98,12	98,78	98,74	97,50
T17	100,00	99,96	99,99	100,00	99,96	100,00	100,00	78,47	96,78	97,57	95,70	100,00	97,37
T6	98,54	97,95	97,26	98,51	97,58	98,34	93,16	96,83	94,01	96,17	97,54	97,38	96,94
T7	99,58	99,30	93,17	92,88	92,98	98,86	92,76	98,88	98,68	98,32	98,03	96,34	96,65
T21	92,93	92,09	94,38	92,78	93,79	97,84	97,98	98,01	97,97	97,32	96,40	98,03	95,79
T9	96,75	92,63	91,75	99,95	100,00	91,40	89,99	93,60	88,55	100,00	99,96	95,56	95,01
T18	95,40	98,18	98,25	93,17	92,19	92,23	91,24	93,75	93,37	97,27	95,36	94,49	94,57
T14	97,66	92,71	98,10	96,62	95,40	94,68	92,05	94,13	97,04	92,99	88,38	92,67	94,37
T1	92,00	88,30	81,66	90,05	96,53	97,67	97,39	99,08	98,98	99,12	99,57	90,80	94,26
T12	90,93	92,43	91,04	92,25	92,28	96,08	81,92	89,19	87,94	99,04	100,00	100,00	92,76
T23	92,53	79,02	76,58	100,00	100,00	88,67	87,06	87,49	87,91	100,00	100,00	100,00	91,60

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Tabela 43 – Proposta de Nova Regra de Descredenciamento no Método 4

TX	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	Média
T11	94,60	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	92,08	92,08	94,66	95,31	100,00	97,39
T3	100,00	81,97	87,03	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	87,62	96,94	100,00	96,13
T17	100,00	94,24	98,17	100,00	95,35	100,00	100,00	69,98	87,59	93,70	85,23	100,00	93,69
T16	100,00	100,00	100,00	84,56	100,00	100,00	100,00	81,39	82,14	82,68	78,13	96,29	92,10
T15	95,20	96,29	91,24	95,20	96,41	81,96	90,52	87,62	71,77	100,00	82,35	83,50	89,34
T10	76,53	82,80	77,83	72,42	92,92	92,21	86,51	95,72	97,84	94,54	82,62	93,21	87,10
T20	100,00	82,14	72,78	80,83	85,78	82,14	83,94	77,75	78,22	100,00	100,00	100,00	86,96
T21	88,93	88,93	88,93	88,93	87,49	87,85	93,81	86,79	93,76	82,08	63,79	89,72	86,75
T23	82,30	64,77	64,77	100,00	100,00	82,63	82,63	81,00	75,66	100,00	100,00	100,00	86,15
T13	92,93	73,85	89,40	72,85	82,28	92,47	91,31	96,16	62,68	97,61	71,90	88,47	84,33
T9	82,85	62,83	78,47	92,43	100,00	75,58	80,74	88,43	68,68	100,00	96,94	84,62	84,30
T19	80,42	79,29	93,77	75,54	87,33	88,93	75,91	92,01	84,34	88,62	78,44	73,96	83,21
T5	85,57	84,19	82,33	83,96	76,33	74,16	87,18	73,70	79,60	85,37	79,82	95,00	82,27
T7	84,98	90,18	82,84	71,45	77,42	84,44	76,74	91,84	75,20	82,14	81,65	82,14	81,75
T4	75,56	79,24	86,43	75,41	74,58	87,31	90,35	65,45	88,81	81,92	83,56	83,19	80,98
T2	91,56	79,20	74,99	80,80	93,86	80,38	82,27	86,32	57,27	71,06	79,52	78,15	79,62
T1	82,14	82,14	75,84	75,84	78,06	83,30	72,19	80,28	79,00	68,62	82,80	84,43	78,72
T8	50,43	80,56	83,90	68,21	77,91	72,36	93,26	73,18	93,96	69,44	80,07	78,36	76,80
T6	82,85	79,88	76,76	78,01	62,89	83,27	64,77	75,80	67,36	71,06	81,00	77,78	75,12
T14	80,47	76,21	74,88	74,06	70,09	69,54	66,29	81,56	84,46	74,50	70,40	66,82	74,11
T12	62,94	68,70	64,77	64,77	75,84	82,14	51,88	64,77	64,77	86,05	100,00	100,00	73,89
T22	69,19	62,77	80,39	55,66	76,83	73,16	89,72	78,68	74,91	65,74	77,86	56,69	71,80
T18	74,48	73,62	60,19	57,67	48,63	75,56	77,99	59,30	53,06	68,63	58,47	57,93	63,79

(Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

7. Referências Bibliográficas

- LEE, J. J. e BEN-NATAN, R., **Integrating Service Level Agreements: Optimizing Your OSS for SLA Delivery**. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc., 2002
- AGUIAR, S., **Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2002.
- SAATY, T. L., **The Analytic Hierarchy Process**. N. York, USA: McGraw-Hill, 1980.
- RIBEIRO, M. F. S., **Estruturação de um SLA para Gestão de Transportadores de uma Empresa do Ramo de Alimentos**, Trabalho de Formatura, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2007.
- KAPLAN, R. S. e NORTON, D. P., **A Estratégia em Ação: Balanced Scorecard**. 6ª edição. Editora Campus, 1997.
- BALLOU, R. H., **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais, distribuição física**. 1ª edição. 21. reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.
- JOHNSTON, R. e CLARK, G., **Administração de Operações de Serviço**. São Paulo: Atlas, 2002.
- CAMPOS, V. F., **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 6ª edição. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1998.
- **Avaliação de Soluções: critérios de avaliação, matriz de decisão**. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/182216/mod_resource/content/1/Apresentacao_S7_3.pdf>. Acessado em 08/06/2019.
- BATISTA, C., **Refino do Petróleo**. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/refino-petroleo/>>. Acessado em 28/10/2019.