

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

DANIEL ALVES ESPERANÇA

MARCELL DE ALMEIDA SILVA

RAFAEL CARREIRO ALVES

RAFAEL DE OLIVEIRA LOPES

**CONSTRUÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO PARA A
LOGÍSTICA REVERSA DA EMPRESA VINCOL PNEUS**

VOLTA REDONDA

2018

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CONSTRUÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO PARA A
LOGÍSTICA REVERSA DA EMPRESA VINCOL PNEUS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção do UniFOA como requisito à obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção.

Alunos:

DANIEL ALVES ESPERANÇA
MARCELL DE ALMEIDA SILVA
RAFAEL CARREIRO ALVES
RAFAEL DE OLIVEIRA LOPES

Orientador:

Prof. DSc. Daniel Leão Bandeira de Melo

VOLTA REDONDA

2018

DEDICATÓRIA

Dedicamos a Deus mais esta vitória em nossas vidas. Foi ele que nos deu sabedoria, orientou cada um de nós para fazer as melhores escolhas e que está ao nosso lado nesse momento. Dedicamos esse trabalho à nossa família, que sempre contribuiu muito com nossas bagagens de conhecimentos. Eles foram responsáveis pela maior herança de nossas vidas: o estudo. Ao nosso mestre Daniel Melo, que teve papel fundamental na realização desse TCC, sem ele, seria impossível desenvolver esse trabalho. Dedicamos esse trabalho a nossas namoradas, que sempre nos apoiaram e nos deram força para vencer as dificuldades durante a graduação.

E eu Marcell, dedico aqui particularmente todo o esforço que depositei neste trabalho ao meu avô, Sebastião Rosa (in memoriam), que não pôde vivenciar esse momento, mas que batalhou ao meu lado até a sua partida e também ao meu grande amigo Lucas Machado (in memoriam), que iniciou essa faculdade junto comigo e hoje estou concluindo por nós.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecemos a Deus que foi nossa maior força nos momentos de angústia e desespero. Sem ele, nada disso seria possível. Agradecemos ao Professor Doutor Daniel Melo, que esteve com a gente, durante toda esta etapa da monografia, nos orientando e nos ensinando da melhor forma possível e infelizmente não pode estar com a gente até o final. Agradecemos aos nossos pais que nos proporcionaram a melhor educação e lutaram para que estivéssemos concluindo mais essa etapa em nossas vidas. Reconhecemos o quanto vocês se doaram para a realização desse sonho. Aos nossos amados irmãos, sobrinhos, tios, avós, primos que entenderam a nossa ausência, presenciaram nossa dedicação e torceram pela gente. Somos gratos a nossas namoradas, que nos apoiaram em todos os momentos, souberam compreender quando não podíamos estar presentes e nos deu forças para vencer mais essa etapa em nossas vidas. Agradecemos aos nossos amigos que não nos permitiram desistir. Esse TCC também é de todos vocês!

RESUMO

O termo sustentabilidade vem se tornando cada vez mais importante ao longo do tempo, dentro desse contexto se encaixa a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que dentre tantas outras, se aprimora e é mais rigorosa nos descartes adequados dos resíduos sólidos. Com isso, foi elaborado o presente trabalho, com o objetivo de construir indicadores de desempenho, selecionados pelos próprios autores através do trade-off e instruir a empresa na melhor forma de utilização dos indicadores propostos. O monitoramento da eficiência e eficácia, da logística reversa foi realizado dentro da empresa Vincol Pneus, a fim de propor aperfeiçoamentos e contribuir para o desenvolvimento cada vez melhor da empresa e sempre ressaltando a importância que a sociedade toda têm quando se diz sobre desenvolvimento sustentável. Para a realização do mesmo, utilizou-se de uma pesquisa exploratória qualitativa, baseada em revisão bibliográfica e se baseou nas etapas do Guia Metodológico para o desenvolvimento de Indicadores do STJ. Ao final de toda avaliação, foram selecionados sete indicadores e adaptados ao guia metodológico conforme as necessidades da empresa e por fim foram sugeridas propostas de metas para cadastrar os indicadores selecionados.

Palavras-chave: Logística Reversa, Pneu, Indicadores de desempenho.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 Problema Abordado.....	13
1.2 Objetivos.....	14
1.2.1 Objetivo Geral	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
1.3 Justificativa.....	14
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 Mercado de Pneus no Brasil	15
2.2 Logística Reversa.....	16
2.2.1 Legislação aplicável à logística reversa de pneus no Brasil.....	17
2.2.2 Panorama da LR de pneus no Brasil.....	17
2.3 Indicadores de Desempenho.....	20
2.3.1 Classificação dos Indicadores	21
2.3.2 Aplicabilidade de Indicadores de Desempenho.....	23
2.4 Limitações do uso de Indicadores	23
2.4.1 Metodologia para o desenvolvimento de Indicadores	25
2.4.2 Guia para o desenvolvimento de Indicadores	26
3. METODOLOGIA	31
4. ESTUDO DE CASO	34
4.1 A empresa Vincol Pneus	34
4.1.1 Apresentação da empresa	34
4.1.2 Política da Vincol quanto à LR de pneus.....	35
4.2 Plano de ação para criação de indicadores.....	35
4.2.1 Criação de Indicadores de Desempenho	37
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – <i>Ranking</i> dos Indicadores Seleccionados	44
----------------------------------------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Vendas de pneus por tipo de mercado.....	15
Figura 2 – Comparativo de vendas de pneus primeiro semestre de 2017/2018.	16
Figura 3 – Ciclo do pneu.	19
Figura 4 – Método de Oito Etapas para Construção de Indicadores.....	26
Figura 5 – Graus de atendimento e importância para critérios classificatórios.	29
Figura 6 – Classificação de pesquisa científica.....	32
Figura 7 – Logotipo da Vincol.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Apresentação dos indicadores Operacionais criados	40
Tabela 2 – Apresentação dos indicadores Gerenciais criados	41
Tabela 3 – Apresentação dos indicadores Táticos criados	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Matriz de Priorização de Indicadores	43
Quadro 2 – Meta para cadastro do Indicador Operacional 1.....	46
Quadro 3 - Meta para cadastro do Indicador Operacional 2	47
Quadro 4 - Meta para cadastro do Indicador Operacional 3	48
Quadro 5 - Meta para cadastro do Indicador Gerencial 1	49
Quadro 6 - Meta para cadastro do Indicador Gerencial 2	50
Quadro 7 - Meta para cadastro do Indicador Gerencial 3	50
Quadro 8 - Meta para cadastro do Indicador Tático 3.....	51

LISTA DE SIGLAS

ANIP: Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente

RSU: Resíduos Sólidos Urbanos

IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada

LR: Logística Reversa

PBQP: Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade

PMGIRS: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNRS: Política Nacional de Resíduos Sólidos

SISNAMA: Sistema Nacional do Meio Ambiente

STJ: Supremo Tribunal de Justiça

TWI: *Tread Wear Indicator*

1. INTRODUÇÃO

Destinar ambientalmente os resíduos sólidos urbanos é uma das maiores adversidades que a sociedade encontra hoje em dia, uma vez que, com o crescimento populacional, o volume de resíduos tem crescido em maior proporção (NETO, 2007).

Dentro dessa conjuntura, o pneu, se encontra entre os resíduos que representam riscos de poluição considerável, se destinado de maneira inadequada. Dessa forma, acarreta prejuízos ao meio ambiente, devido a sua difícil degradabilidade, poder de contaminação, risco de acumular água e propiciar ambiente para desenvolvimento do mosquito *Aedes aegypti*, responsável por diversas doenças causadas por sua picada, entre outros transtornos (SANTOS, 2009). Por isso, nesse segmento, a logística reversa (LR) vem sendo cada vez mais primordial e necessária, pois por ela que se dá a coleta do produto que não é mais útil ao consumidor, dando assim, a destinação ambiental adequada ou, até mesmo, o inserindo novamente no ciclo produtivo (AMORIM et al., 2014).

A LR de pneus é regulamentada pela Resolução N 416 de 30 de setembro de 2009, que trata dos danos ambientais ocasionados pelos pneus inservíveis e da devida destinação dos mesmos, além de atribuir responsabilidades (BRASIL, 2009). Além disso, a gestão adequada desse tipo de resíduo é fortificada por meio da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída na Lei N° 12.305/2010 reforça a exigência de LR para diversos resíduos, entre eles os pneus inservíveis (BRASIL, 2010).

O direcionamento ambiental adequado desse material, que no passado era considerado lixo, hoje, além de ser lei, pode ganhar diversas aplicações. Dentre as aplicações atuais mais utilizadas, os pneus já utilizados, podem ser transformados em pneus novos, por meio de reforma, fazer parte do processo produtivo de outros produtos, seja como fonte de energia ou como matéria prima, sendo utilizado para

o co-processamento, asfalto-borracha, entre outras aplicações (RECICLANIP, 2018).

Nesse sentido, segundo Amorim et al. (2014), faz-se cada vez mais necessária a gestão estratégica das empresas a respeito do tema, e assim, o uso de indicadores muito contribui para essa gestão, podendo servir de maneira que possa auxiliar a chegarem em decisões e na orientação de ações que objetivem a melhoria contínua do negócio. Além disso, o autor afirma que a geração de indicadores acerca da LR, pode também, auxiliar o governo no desenvolvimento de políticas públicas que visam auxiliar na melhoria da questão ambiental de pneus no país.

Diante desse contexto, esse material realiza um estudo sobre o desenvolvimento de indicadores de desempenho aplicados a LR para uma empresa que atua no mercado de pneus na região do Sul Fluminense.

O material se divide em cinco capítulos, a contar desse, que contempla também, os objetivos definidos, estabelecendo o que se almeja atingir com o respectivo trabalho, o problema abordado, da mesma maneira que a justificativa da escolha do tema. Em seguida, o capítulo 2 apresenta a revisão de literatura feita sobre o tema, servindo como base para a busca de resultados e discussão. O capítulo 3 apresenta a metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho. Enquanto o capítulo 4, apresenta os resultados alcançados com a pesquisa e a discussão sobre os mesmos. Por fim, o capítulo 5 exibe a conclusão do trabalho, onde a pesquisa é avaliada e são apresentadas propostas para a construção de futuros trabalhos.

1.1 Problema Abordado

Além da destinação adequada de resíduos sólidos ser um grande desafio, a mensuração da LR de diferentes cadeias produtivas, dentre elas, a de pneus, se apresenta da mesma forma.

Nesse contexto, esse trabalho busca auxiliar na resolução desse desafio, por meio do desenvolvimento e sugestão de implantação de indicadores de desempenho à uma empresa que atua no setor de pneus.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Gerar indicadores de desempenho para uma empresa que atua no mercado de pneus, com subsídio para propor melhorias.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Mapear o processo de LR da empresa;
- Construir indicadores conforme o guia metodológico do STJ;
- Sugerir-los para a empresa.
- Instruir a empresa na melhor forma de utilização dos indicadores propostos.

1.3 Justificativa

A destinação de resíduos sólidos é um grande desafio para a sociedade e os resíduos de pneus estão inseridos nesse contexto, e apesar de possuírem legislação própria, o estudo do assunto para melhoria da gestão dessa cadeia, principalmente da LR, ainda se faz muito importante. Dessa forma a gestão de indicadores relacionados à LR desse tipo de material pode oferecer parâmetros para o governo, para o mercado e principalmente para a empresa foco do estudo, onde a auxiliará a fazer a gestão do negócio, mediante a utilização dos indicadores propostos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Mercado de Pneus no Brasil

Desde a sua invenção, em 1845, o pneu se tornou um produto de uma enorme relevância para a sociedade, e por isso, sua demanda cresceu com o passar dos anos. Essa demanda se dá pelo mercado de reposição, devido ao desgaste do produto, e também pela aquisição por montadoras (ANIP, 2018).

A Figura 1 apresenta o volume de vendas por tipo de mercado, referente ao primeiro semestre de 2017 e primeiro semestre de 2018, em milhões de unidades.



Figura 1 – Vendas de pneus por tipo de mercado
Fonte: ANIP (2018).

Ainda segundo a ANIP (2018) no primeiro semestre de 2018, foi registrado um aumento nas vendas do setor de pneus, de aproximadamente 2,3% comparado ao ano de 2017, conforme apresenta a Figura 2.

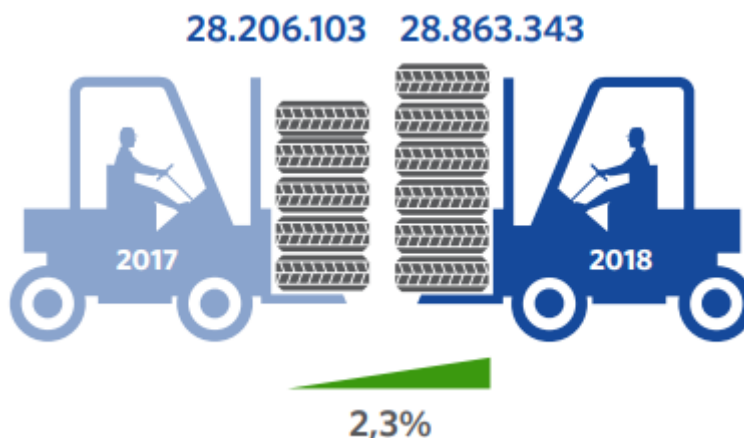


Figura 2 - Comparativo de vendas de pneus primeiro semestre de 2017/ 18

Fonte: ANIP (2018).

Esse resultado foi considerado positivo, uma vez que ao comparar o seis meses iniciais de 2017 com os seis meses iniciais de 2018, o mercado havia apresentado uma queda nas vendas de aproximadamente 0,8% (ANIP, 2018).

2.2 Logística Reversa

A LR pode ser definida como a logística do regresso de produtos depois do consumo, na companhia de atitudes que visam a reciclagem e o reuso de materiais e que geram retorno financeiro e contribuem na conservação do meio ambiente (GOMES RIBEIRO, 2004).

Segundo Leite (2005) a LR faz parte da logística empresarial, todavia, possui o controle do retorno dos produtos depois do consumo como sendo um dos seus principais objetivos. Ainda de acordo com Leite (2005), essa área da logística gera valor econômico, ambiental e legal para a organização.

Para Garcia (2006) a LR trata-se de um processo integrante à logística, uma vez que uma objetiva otimizar a entrega do produto aos elos da cadeia produtiva, entre eles, o consumidor final e o outro, levar de volta esse produto, após seu uso, para que sejam reciclados, concluindo o ciclo de vida do mesmo.

Essa área da logística tem foco na sustentabilidade e atua na recuperação de produtos já utilizados, reaproveitando o que no passado era tido como lixo e atendendo a legislação que está cada vez mais exigente quanto a esse assunto (BOWERSOX CLOSS, 2011).

No Brasil, a LR é definida na legislação pela Lei N°12.305 de 2010, e estabelece a PNRs, como um instrumento notável por práticas que objetivam o retorno de resíduos sólidos a fim de aproveitá-los no seu próprio ciclo de vida e também em ciclos produtivos posteriores (BRASIL, 2010).

De acordo com Garcia (2006), há algumas razões que fazem com as organizações atuem em LR, dentre elas destacam-se: a legislação ambiental, vantagens econômicas, crescente interesse dos consumidores por empresas com consciência ambiental e competitividade de mercado.

2.2.1 Legislação aplicável à logística reversa de pneus no Brasil

A discussão político-legal é de grande relevância ao estudo, pois diante desta, acredita-se que os mecanismos, indicadores e demais fatores inerentes no processo de logística reversa podem acompanhar um processo evolutório, ainda assim, contribuir para que haja um descarte de acordo com a lei e apresentação de políticas e modelos eficazes que salientam a reinserção do pneu já considerado sem utilidade.

A legislação relacionada a pneus teve início com a resolução CONAMA N° 258, de 26 de agosto de 1999, a qual regulamenta a destinação de pneumáticos no Brasil após o uso, tornando as empresas que fabricam ou importam esses produtos, responsáveis por coletar e destinar de forma ambientalmente correta, após o uso (BRASIL, 1999).

Posteriormente a Resolução citada foi revogada pela Resolução N° 416, de 30 de setembro do ano de 2009, tratando também sobre medidas de prevenção aos

malefícios ambientais causados pelos pneus, do mesmo modo que a destinação ambientalmente adequada dos mesmos (BRASIL, 2009). Segundo essa mesma lei, a cada pneu comercializado no país, um pneu inservível deve receber destinação adequada, pelos fabricantes ou importadores. Esses agentes devem possuir um plano de controle de recolhimento, estocagem e destinação final do determinado material, vale ressaltar que a reforma de pneus não é tida como uma ação de reciclagem, mas como uma ação de aumenta a vida útil do mesmo (BRASIL, 2009).

Nesse mesmo contexto, a PNRS foi instituída por meio da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, atendendo de uma forma geral o assunto resíduos sólidos no Brasil. Esta lei além de conceituar a LR, conforme citado anteriormente, e tornar sua implementação obrigatória por parte das organizações, trata também, especificamente dos pneus, dentre outros materiais, em seu artigo 33 (BRASIL, 2010).

Segundo a Reciclanip (2018) o pneu é caracterizado como inservível ao se constatar que não possui mais condições de utilização ou reforma.

2.2.2 Panorama da LR de pneus no Brasil

No Brasil a LR de pneus é coordenada pela Reciclanip, organização criada por fabricantes de pneus novos, e tem como objetivo atuar no recolhimento e também na destinação adequada de pneus inservíveis. Essa organização está atrelada com Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) (RECICLANIP, 2018). De 1999, quando o processo de destinação de pneus por fabricantes se deu início, até 2016, recolheram-se aproximadamente 4 milhões de toneladas de pneus inservíveis e dada a destinação ambiental adequada. (RECICLANIP, 2018).

A Reciclanip possui aproximadamente 1100 postos de coleta distribuídos pelo país, esse ponto, se dão em cooperações com empresas e prefeituras. Têm-

se também em torno de 30 empresas que agem no processamento de pneus (RECICLANIP, 2018).

Dessa forma, esse material que um dia já foi considerado lixo, há alguns anos ganhou importante papel em diversas aplicações, entre elas, as mais utilizadas no Brasil, são a reforma de pneus já usados, utilização no co-processamento, produção de asfalto-borracha, entre outras aplicações (RECICLANIP, 2018).

A Figura 3 apresenta todas as etapas que os pneus passam, ilustrando as etapas desde a geração até a LR.

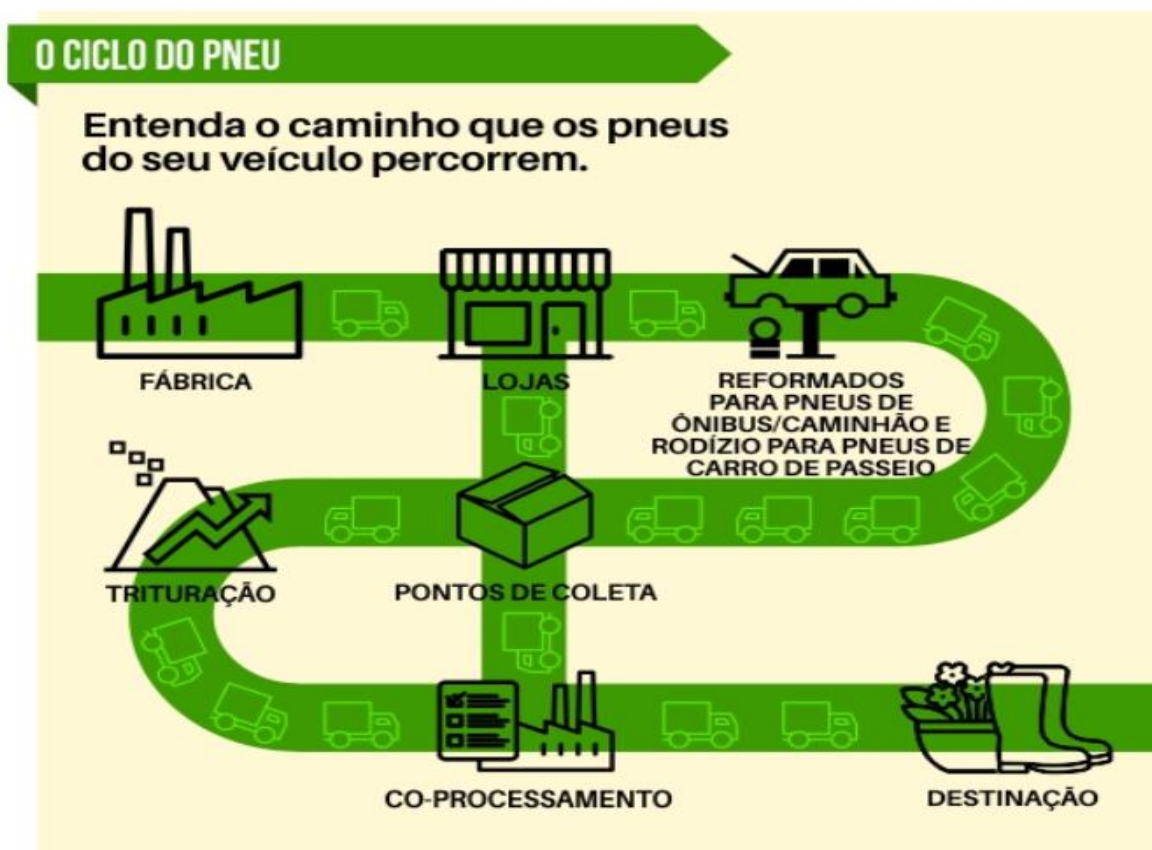


Figura 3 - Ciclo do Pneu

Fonte: Prefeitura de Monte Alto (2018).

De acordo com a ANIP (2018), a LR de pneus ainda não é amplamente explorada no Brasil e a destinação adequada possui pontos falhos como problemas relacionados a própria logística e também a fiscalização.

2.3 Indicadores de Desempenho

Um indicador pode ser definido como uma ferramenta de medida, utilizada para mensurar e analisar informações, quantificando-as ou qualificando-as (NUNES, 2008).

A palavra indicador tem sua origem no latim *indicare* e significa revelar (CHAMON, 2008).

Segundo Costa (2003) apud Neely (1996), um indicador trata-se de um conjunto de medidas que são capazes de quantificar ou de qualificar a eficiência de uma ação.

Rues (2003) afirma que a utilização de indicadores não se dá apenas para monitorar o andamento das ações, mas também para vincular as mesmas na empresa, com o objetivo de alcançar uma meta, ou até mesmo, melhorá-la continuamente.

Bittar (2001), apresenta e define as principais características que bom indicador deve apresentar, são elas: objetividade, simplicidade, validade, sensibilidade e baixo custo. A objetividade se refere a definir com clareza o objetivo. A simplicidade se refere a facilidade do uso, envolvendo a busca e análise. A validade trata do cumprimento do objetivo da identificação do que se deseja analisar. Já a sensibilidade é o quanto o indicador pode identificar o que se deseja analisar. E o baixo custo visa a viabilidade financeira de implantação e execução dos indicadores.

A etapa de definição dos indicadores de desempenho é a mais crítica de todo processo, pois, existe uma enorme quantidade de medidas disponíveis e possíveis para conseguir definir a eficiência do sistema de medição. A escolha de indicadores que possibilitem boas medidas de desempenho, dependerá do método ou abordagem usada e da sensatez e experiência dos gestores em diferenciar quais são os elementos primordiais. (DETERMINAÇÃO, 2005).

É importante compreender a diferença de alguns termos, pois, segundo Jannuzzi (2003), uma estatística feita por uma empresa especializada ou um registro de um cadastro administrativo, não quer dizer que necessariamente é um indicador, é fundamental saber distinguir os seguintes termos:

- Estatísticas públicas: São ocorrências ou eventualidades da realidade social, que são criadas e espalhadas pelas instituições que integram o Sistema Estatístico Nacional e podem ser utilizadas como insumos para a elaboração de indicadores;
- Indicadores de desempenho de programas: possuem um fim programático, dão um balanço comparativo e contextualizado das estatísticas e documentos, no espaço e no tempo;
- Sistema de indicadores: Determina um conjunto de indicadores que discorre de um tema característico.

Por meio dos indicadores as organizações são capazes de aferir sua atuação para com seus clientes e a de seus fornecedores para com ela mesma, contribuindo assim para avaliação do e para a possibilidade de investimento em melhorias no negócio (NUNES, 2008).

2.3.1 Classificação dos Indicadores

Diversas maneiras e critérios de classificação de indicadores de desempenho são apontadas na literatura. Mesmo assim, tendo em vista tornar

mais simples a compreensão, levarão em conta as referências do Guia Metodológico do STJ somente dois: nos táticos e gerenciais.

Ressalta-se que existem os sinalizadores, que são indicadores que não mensuram a performance do órgão competente pela medição, mensuram também uma situação que ocorre na empresa ou no seu contexto, porém há impacto em seu processo de trabalho. Para eles não é possível estipular metas, tendo em vista que a unidade não possui gerência direta sobre os mesmos. Entretanto, a monitoração se torna fundamental, quando se deseja mensurar o andamento da situação, não obstante se a mensuração alcançar valores inapropriados, a unidade deverá obter uma margem de atuação. Sua construção e monitoramento acontecem da mesma forma que os indicadores de desempenho (GUIA METODOLÓGICO STJ, 2016).

Os indicadores organizacionais podem ser táticos ou setoriais. Estratégicos porque informam o “quanto” a organização se encontra em uma diretriz com intuito de tornar concreto sua visão de futuro, sendo assim, refletem o desempenho em relação aos objetivos estratégicos delineados e traçados pela empresa. Setoriais, pois medem os objetivos de médio e curto prazo e também temas habituais e destinados a rotina de setores específicos (GUIA METODOLÓGICO STJ, 2016).

Os indicadores gerenciais conectam insumos empregados e seus próprios custos que são aplicados nos procesos de trabalho, designados a ofertar produtos a fim de conseguir resultados ligados a um público alvo específico. Cada uma dessas características do processo produtivo dá início a indicadores (KRIESTENSEN; GROSYK; BÜHER, 2002).

No ponto de vista conceitual, indicadores de desempenho e produtividade conseguem ser trabalhados individualmente. Porém, na prática, existe uma área de interrelação entre os mesmos e assim, possibilita uma ampla visão da performance da empresa. Agir com decisões certas quer dizer, em suma, saber com exatidão os motivos que envolvem a questão, os dados e fatos que são gerados e acontecem. Para tal, a empresa necessita gozar de uma frequente rotina de sistema de

monitoramento dos fatos e mensuração dos resultados que importam mais a sua empresa, além de conhecimento da legislação específica em vigor, favorecendo o pleno desenvolvimento de um trabalho em que haja especificações.

2.3.2 Aplicabilidade de Indicadores de Desempenho

A medição do desempenho por meio de indicadores de desempenho é fundamental para a gestão, desenvolvimento e finalização do processo, das atividades. As medições por meio de índices fornecem as informações e os aspectos fundamentais para decisões e práticas de progresso de desempenho e rendimento da empresa.

Assim, conforme o Guia Metodológico do Supremo Tribunal de Justiça (STJ) (2016) os indicadores são aplicados para:

- Tomar conhecimento das carências e anseios dos clientes;
- Facilitar o planejamento;
- Mensurar os resultados;
- Alicerçar o estudo crítico do desempenho;
- Simplificar o procedimento na tomada de decisão;
- Agregar na melhoria contínua dos processos de trabalho.

2.4 Limitações do uso de Indicadores

No processo de criação de indicadores, primeiramente precisa-se ter ciência do que pretende alterar com a devida legislação, sempre é uma tarefa bem difícil. Com isso, os responsáveis das empresas necessariamente devem ter a compreensão de que indicadores têm suas limitações e que possuem as necessidades que devem ser obedecidas para um devido emprego dos mesmos. Temos como exemplo o IDH, cujo mesmo compreende a importância de três conteúdos diferentes. (Educação, economia e saúde). Por conta da elevação do PIB

per capita, faz com que tenha uma alteração positiva do IDH, uma demonstração disso, é que se ao ocultar um congelamento ou até mesmo uma regressão do retorno de outras dimensões das estruturas do IDH (saúde e educação).

As limitações fundamentais à criação e utilização de indicadores são (Brasil, 2010):

- A medição interfere-se na realidade que será medida: A coleta de dados qualitativos que colaborará com futuras decisões e modifica o cenário no qual os dados são recebidos, influenciando nos resultados alcançados. É necessário ter ciência de que, a gestão e análise dos indicadores decorrem direta ou indiretamente nos mecanismos feitos pelas pessoas, cuja as mesmas tenham interesse, acometam e geram pressões, e essas pessoas não devem ser consideradas isentas;
- Qualidade e confiança são indispensáveis: É indispensável tentar ter uma junção maior entre a primeira fonte de dados recebidos e as imposições superiores. Para esse fim, é necessário dar enfoque para uma longa conversação, visando ter o devido entendimento e compromisso mútuo;
- O gasto com a medição: Medições constantes e fixas estão atreladas a custos importantes, essencialmente pelo tempo que as mesmas demandam pelas partes envolvidas no desenvolvimento, programação e implementação dos indicadores. Ao considerar esses custos, a tendência é optar por caminhos mais econômicos e cuidadosos dos indicadores, atribuindo aos mesmos, oportunidades maiores de conquista;
- Não se pode confundir o indicador com dimensão de interesse: É fundamental destacar que o indicador somente representa, mostra e indica como o devido nome caracteriza. Porém é bem comum acontecer de se perder o foco das ações e sair da realidade atrelada com o que se objetiva a trabalhar. Em alguns casos, primeiramente se escolhe o indicador para relacioná-lo a um problema posteriormente.

2.4.1 Metodologia para o desenvolvimento de Indicadores de Programa

Tem de se cumprir um conjunto de etapas no decorrer da composição de indicadores de Políticas Públicas (Brasil, 2010). São elas:

- Depreender o assunto e a forma de interferência da política: Partindo de uma análise, assim iremos analisar, de uma maneira correta as possibilidades e as fronteiras das informações;
- Analisar as carências dos gestores e possibilidades dos executores: As informações analisadas e convertidas em indicadores precisam cumprir às obrigações dos gestores e honrar as limitações de recursos;
- Reconhecer todos aqueles comprometidos e determinar suas incumbências;
- Estruturar indicadores candidatos: É relevante estruturar os indicadores candidatos, pois, a compreensão dos dados indispensáveis e permissíveis do consumo, de recolhimento e regulação destes dados, e das capacidades de uso com intuito de aferir a aptidão do Estado em suas intervenções;
- Estruturar indicadores candidatos: É relevante estruturar os indicadores candidatos, pois, a compreensão dos dados indispensáveis e permissíveis do consumo, de recolhimento e regulação destes dados, e das capacidades de uso com intuito de aferir a aptidão do Estado em suas intervenções;
- Fomentar a verificação de trade-off: Necessita-se executar uma escolha no meio de inúmeras possibilidades, ou seja, se ganha com a eleição de um indicador, no entanto, perde-se com a eliminação de outro. A opção se encontra em executar levantamentos qualitativos e quantitativos, havendo a assimilação dos prejudicados mediante à estas deliberações;
- Abeirar é necessário: Os dados que os gestores querem, esporadicamente estão disponíveis, com relação a isto, a admissão de grandezas que mostrem confinidade junto as dimensões que se deseja é admissível e constantemente essencial;
- Aprovar os indicadores designados: Levar em conta os indicadores inicialmente designados.

2.4.2 Guia para o desenvolvimento de Indicadores

O fluxograma a seguir descreve oito etapas que devem ser seguidas para elaboração de indicadores, o fluxograma é baseado no guia metodológico para o desenvolvimento de indicadores de programa (STJ, 2016)

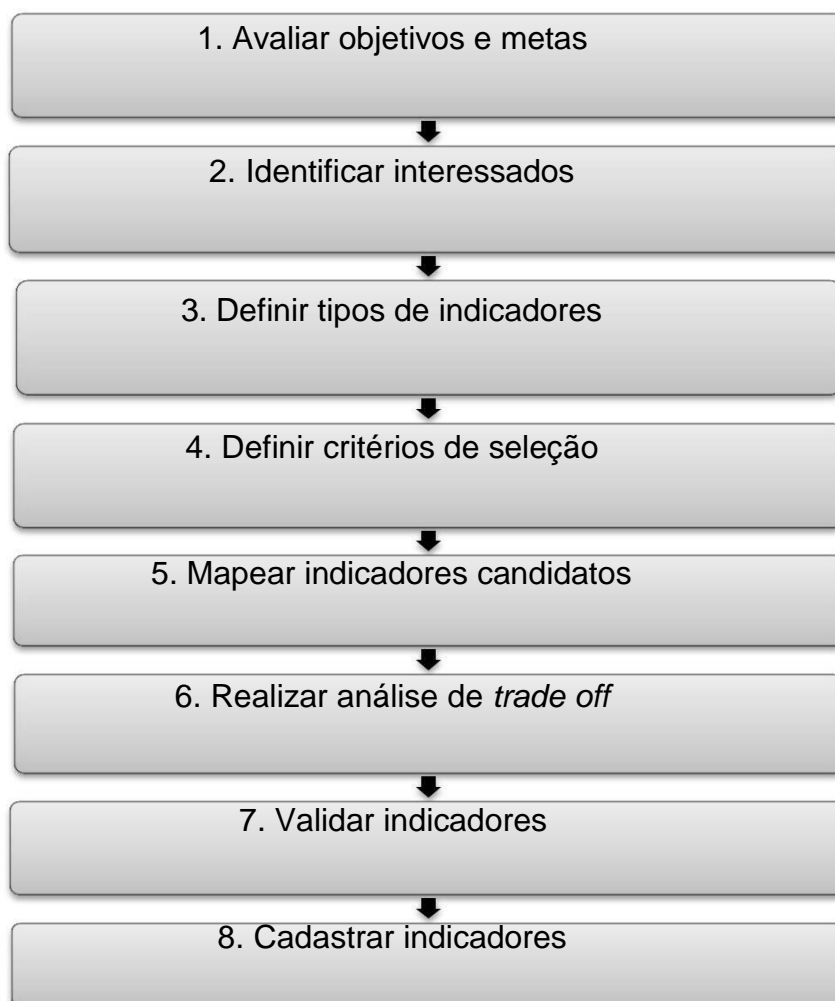


Figura 4 – Método de Oito Etapas para Construção de Indicadores

Fonte: Brasil (2010)

De acordo com Brasil (2010), essas etapas tem por objetivos e características conforme segue:

- ❖ Etapa 1 – Avaliar objetivos e metas: Para começarmos a construir os indicadores, precisamos compreender as dimensões contidas no objetivo do Programa. Para tal, cabe ao gestor público realizar uma leitura bem cuidadosa e detalhada sobre o objetivo apresentado, com o intuito de absorver conceitos ou dimensões, com o qual se anseia abordar com a aplicação das ações dispostas e que necessitam ser demonstradas pelos indicadores;
- ❖ Etapa 2 – Identificar interessados: Depois de termos compreendido quais são os objetivos, agora precisamos identificar os interessados no resultados do programa, pois, não somente a equipe gerencial, mas, também cada envolvido, dispõe de necessidades particulares de informação.
- ❖ Etapa 3 – Definir tipos de indicadores: A partir dessa etapa já podemos identificar quais os padrões de indicadores indispensáveis que nos apresentarão os efeitos previstos. Tal como satisfazer aos interesses dos mais diversos atores comprometidos na sua interpretação. Com base nisso, um Programa contém os seguintes modelos:
 - Indicador chave: Representa conceito ou dimensão mais considerável do objetivo proposto;
 - Indicadores complementares: Medidas que retratam não apenas a dimensão mais considerada, mas, também as demais dimensões contidas no objetivo;
 - Indicadores específicos: Nos dizem sobre necessidades particulares de determinados interessados no Programa, cuja foram apresentados na etapa anterior, ou outras especificidades quaisquer intrínseca ao conceito que será avaliado, quando os dois modelos já apresentados não realizarem essa função.
- ❖ Etapa 4 – Definir critérios de seleção: Na etapa quatro, têm de ser definidos, quais parâmetros que vão servir, não apenas para escolha de indicadores

disponíveis no Sistema Estatístico Nacional, mas, também para os elaborados no contexto do programa. Esses critérios são divididos em duas categorias (VILLELA *et. al.*, 2007):

- **Eliminatórios:** São regras que indispensavelmente têm que ser seguidas pelo indicador candidato, senão, terá que ser recusado;
 - **Classificatórios:** Tem a função de determinar um ranking dos indicadores candidatos, propiciando uma análise quantitativa ponderada cuja a qual ajuda numa escolha pouco intuitiva das medidas de desempenho.
 - Para se tornar operacional a utilização dos critérios classificatórios, é primordial estabelecer o grau de cumprimento dos indicadores candidatos aos critérios definidos e o grau de relevância dos critérios classificatórios, que podem modalizar de programa para programa, em conformidade com as particularidades de cada realidade. Essa ponderação será exposta no emprego da “Matriz de Priorização de Indicadores”, descrita na etapa 6.
-
- ❖ **Etapa 5 – Mapear indicadores candidatos:** Primeiramente, para mapear os indicadores candidatos, o gestor tem que pesquisar no Sistema Estatístico Nacional, em conformidade com o tema, medidas prontas, que direcionem com maior precisão possível, os conceitos contidos no objetivo, e posteriormente nos resultados esperados. É recomendado escolher a maior quantidade possível que conseguir de indicadores candidatos.
 - ❖ **Etapa 6 – Realizar análise de trade-off.** Nesta etapa devemos realizar duas análises bem diferentes e encadeadas: quantitativa, seguida de uma qualitativa. A primeira análise, a quantitativa, deve ser fundada em parâmetros objetivos de consonância com o que foi determinado na etapa 4. Uma ferramenta apropriada para possibilitar esse tipo de averiguação chama-se Matriz de Priorização de Indicadores, formada pelos seguintes elementos:

→ Linhas: Simbolizam indicadores que serão candidatos ao Programa;

→ Colunas: Geradas a partir das informações a seguir:

- Empenhado no acompanhamento do indicador;
- Tipo de indicador: chave, complementar de resultado e/ou específico;
- Natureza: reconhecer os critérios, que são divididos em dois tipos, eliminatório ou classificatório;
- Total: Exibe o somatório dos pontos conseguido pelo indicador candidato, com base no atendimento ou não dos critérios determinados.

Para os critérios eliminatórios, aqui apresentados na etapa quatro têm se duas opções para a completação das células que retratam à interseção da linha do indicador candidato na coluna do critério eliminatório:

0 – Não atende 1 – Atende

Já os critérios classificatórios possuem duas colunas, as colunas descrevem sobre qual o grau de atendimento dos indicadores candidatos ao critério determinado e o grau de importância do critério na conjuntura do Programa (BRASIL, 2010), as notas para os critérios classificatórios são:

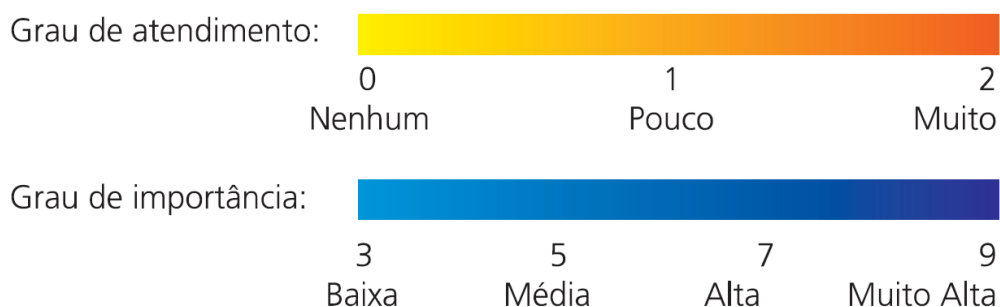


Figura 5 - Graus de atendimento e importância para critérios classificatórios

Fonte: Brasil (2010)

A segunda verificação para a escolha dentre os indicadores candidatos é a qualitativa, ou seja, fazendo uso do *ranking* determinado pela Matriz de Priorização e com isso o gestor público terá que escolher, preferivelmente dentre as opções que melhor foram pontuadas, isto é, que apresente os resultados pretendidos para o Programa. Para isso, terá que empregar critérios subjetivos originários de experiências antecedentes, opinião perita, igualdade com demais programas, indicações de instituições nacionais e internacionais bem como outras fontes que supor oportunos (BRASIL, 2010).

- ❖ Etapa 7 – Validar indicadores selecionados: Levando em conta os indicadores escolhidos na etapa antecedente, na etapa sete é efetuada uma averiguação final de conformidade e adequação, medianteo atendimento às condições propostas pelo Brasil (2010) no *checklist* a seguir:
 - Consigo expressar resultados com os indicadores selecionados?
 - Se relacionam diretamente com o objetivo do programa?
 - São originários de fontes seguras?
 - São mensuráveis?
 - Tem quantidade necessária para retratar as dimensões envolvidas?
 - A dimensão territorial é considerada quando necessária?
 - Quando criados, irão exprimir questões transversais?
 - Levaram em consideração limitações inerentes aos indicadores?
 - Cumprem o critério de totalidade dos atributos obrigatórios para o seu cadastramento?

- ❖ Etapa 8 – Cadastrar indicadores: Esta etapa consiste em realizar o cadastro dos atributos descritivos dos indicadores eleitos no sistema de informações designado pelo Ministério do Planejamento, disposto mediante ao acesso da *Internet*.

3. METODOLOGIA

Baseado na literatura de natureza exploratória revisada e apresentada, o estudo concentrou-se em obter informações sobre a empresa e o mercado de pneus, assim como, no desenvolvimento de indicadores relacionados ao setor objetivando a sugestão de aplicação na empresa, alicerçado à logística reversa praticada pela empresa.

A Figura 6 apresenta de que forma em que a pesquisa pode ser classificada, a abordagem tem método qualitativo, pois o desenvolvimento do estudo ocorreu pela adaptação do guia metodológico tendo em vista a construção de indicadores candidatos, ao utilizar-se de critérios objetivos na etapa de análise de trade-off dos indicadores candidatos, utilizando a Matriz de Priorização de Indicadores, possibilitando a mais adequada aferição dos resultados desejados. O *trade-off* consiste em um conflito de escolha, onde ganha-se com a seleção de alguns, e perde-se com a não seleção de outros. Os procedimentos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa foi feito a busca bibliográfica em sites eletrônicos e em literatura pertinente ao tema estudado.

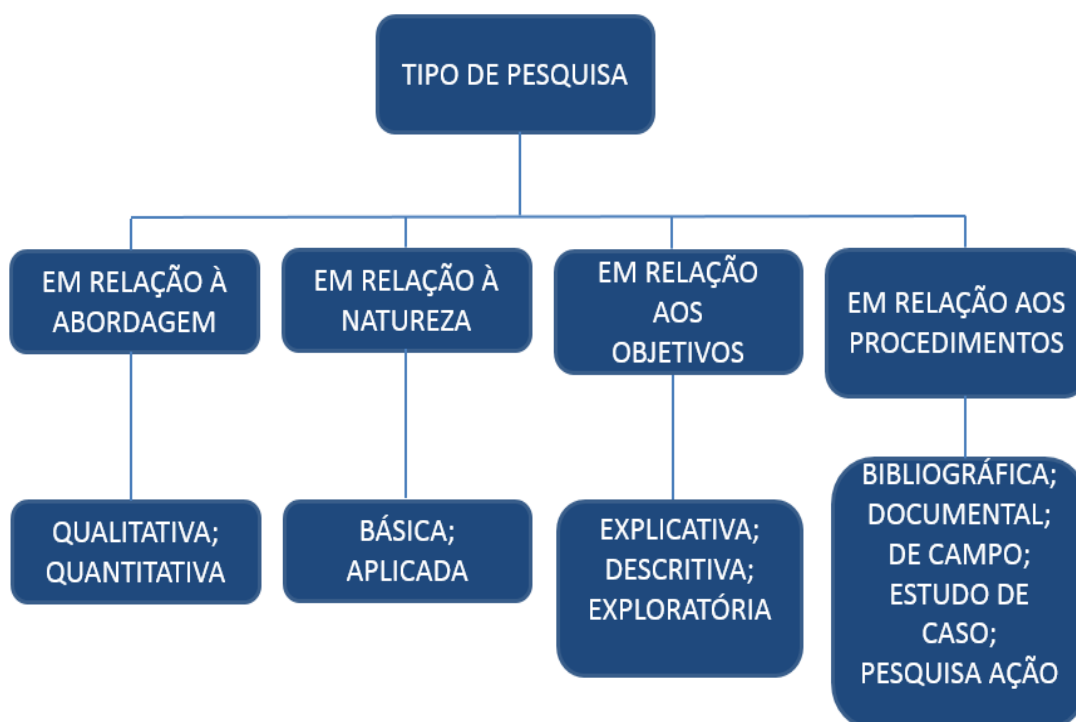


Figura 6 - Classificação de pesquisa científica

Fonte: Elaborada pelos autores

Quanto à natureza, essa pesquisa caracteriza-se como aplicada, com abordagem qualitativa e objetivos de caráter descritivo e exploratório. Os procedimentos utilizados foram a revisão bibliográfica e o estudo de caso.

A pesquisa aplicada objetiva conceber conhecimentos para aplicação prática, direcionando-a a resolução de determinados problemas (VERGARA, 2000).

Segundo Yin (2001), a abordagem qualitativa se dá acerca da avaliação e compreensão de um determinado tema estudado, possuindo como principais características a objetivação do fenômeno, além de compreender e explicar as relações entre a parte e o todo.

Gil (2008) explica que pesquisas exploratórias objetivam promover o aprimoramento de ideias, envolvendo ações como levantamento bibliográfico.

Já a pesquisa descritiva tem a finalidade de descrever os fatos e fenômenos da situação pesquisada (GIL, 2008).

De acordo com Yin (2001), o emprego do método estudo de caso, propicia maior aproximação com o problema, visando explicitá-lo ou construir hipóteses a partir dele, proporcionando assim, uma abordagem mais intensa do tema.

Já a pesquisa bibliográfica se caracteriza pelo levantamento de referências teóricas que já foram avaliadas e divulgadas por meio de livros, artigos científicos, páginas de web sites, entre outros (GIL, 2008). Todo trabalho científico deverá ter início a partir de uma pesquisa bibliográfica, pois a mesma permite que o pesquisador tenha conhecimento sobre o que já foi estudado à respeito do assunto que deseja abordar (FONSECA, 2002).

Neste trabalho inicialmente foi realizada a revisão de literatura sobre o tema, a partir de pesquisas em estudos científicos, livros publicados, sites oficiais, portais eletrônicos, entre outros, revisão esta, que serviu como base para coleta, análise e discussão dos dados. A pesquisa se deu acerca da logística reversa de pneus, englobando a legislação e o mercado desse tipo de material, bem como relevância ambiental do tema.

Foram pesquisadas empresas do ramo, tiveram muitas negativas, pois, as empresas não queriam que seu ciclo produtivo fosse estudado a fundo e apenas uma se disponibilizou a abertura para a realização desse estudo. Após a empresa foco ter sido encontrada, a mesma foi estudada de uma forma geral, e principalmente quanto a prática da logística reversa. Posteriormente, com base na revisão bibliográfica realizada e nos dados coletados na empresa, os mesmos foram analisados e foram desenvolvidos indicadores de desempenho acerca da logística reversa como sugestão de implantação na empresa.

4. ESTUDO DE CASO

O presente trabalho trata-se de um estudo de casos de uma empresa que têm atuação no mercado de pneus na região Sul Fluminense, no qual, busca-se construir indicadores de desempenho para a logística reversa dos resíduos especiais contemplados nos planos municipais de gestão de resíduos sólidos.

Ao considerar a necessidade e importância de se quantificar ou qualificar o desempenho dos planos governamentais, para que sirva de subsídio aos gestores que podem pautar suas decisões na direção de uma efetividade positiva das ações tomadas.

4.1 A empresa Vincol Pneus

4.1.1 Apresentação da empresa

A empresa foco do estudo trata-se da Vincol Pneus. Empresa esta, que está registrada mediante a razão social Vincol Pneus (CP Pneus e Acessórios Ltda.). Sua atividade econômica é registrada para atuação na reforma de pneus usados, venda de pneus, câmaras de ar, peças e acessórios, entre outros, sob o CNPJ nº 05.841.073/0001-20.

A empresa possui instalações quatro pontos de atendimento em duas cidades do Sul Fluminense, sendo três no município de Volta Redonda e um no município de Barra Mansa.

A Vincol Pneus é certificada pela Organização Internacional de Normalização (ISO), no Sistema de Gestão da Qualidade, pela norma ISO 9001.

A figura 7 exibe a logomarca da Vincol Pneus:



Figura 7– Logotipo da Vincol

Fonte: Vincol (2018).

4.1.2 Política da Vincol quanto à LR de pneus

A Vincol Pneus é a única recauchutadora do estado que possui parceria com a Recilanip e por isso tem autorização para além de recolher, destinar adequadamente os pneus inservíveis. A coleta é realizada de forma gratuita, para a comunidade e empresas.

A empresa fabrica pneus Remold, com a tecnologia Technomold, onde são utilizadas carcaças de pneus que não tem mais utilidade para os consumidores. O processo utilizado é altamente tecnológico e possui diversas medidas de pneus.

Segundo dados da empresa de 2017, mais de 198 mil pneus foram destinados a recauchutagem pela empresa.

4.2 Plano de ação para criação de Indicadores

Conforme descrito nos itens anteriores, foi utilizado como auxílio um guia metodológico, composto de oito etapas, que foram adequadas as nossas necessidades, para que assim seja possível atingir os objetivos que foram dispostos no presente trabalhos, são elas:

- ❖ Etapa 1 – Avaliar objetivos e metas: Na primeira etapa, temos que compreender os objetivos que se deseja alcançar e traçar as metas da logística reversa de pneus, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos..
- ❖ Etapa 2 – Identificar interessados: Na segunda etapa, precisamos identificar, definir, quem são os encarregados pela logística reversa de pneus, conforme a PNRS, as obrigações são divididas por todos, gestores, empresas, sociedade em geral, precisamos então atribuir a cada um, sua devida responsabilidade.
- ❖ Etapa 3 – Definir tipos de indicadores: Nesta terceira etapa, temos que definir quais indicadores obrigatórios serão necessários para que consigamos atingir o objetivo do trabalho, sendo assim, temos que fazer a melhor escolha, para que os mesmos possam traduzir com clareza, eficiência, eficácia, os resultados esperados e também atender a toda legislação.
- ❖ Etapa 4 – Definir critérios de seleção: Na etapa quatro, escolheremos os critérios, que irão nos ajudar na elaboração dos indicadores, que serão desenvolvidos no âmbito da logística reversa de pneus inseridas na PNRS.
- ❖ Etapa 5 – Mapear indicadores candidatos: Com dito anteriormente, um dos objetivos desse trabalho é medir a eficiência e eficácia da logística reversa de pneus, na empresa parceira, para isso, iremos utilizar indicadores candidatos, que serão elaborados, depois da análise do objetivo da legislação.
- ❖ Etapa 6 – Realizar análise de *trade-off*. Nesta etapa iremos fazer uma análise qualitativa e quantitativa, dos indicadores que criamos na etapa anterior. Para isso iremos utilizar a Matriz de Priorização de Indicadores, que nos auxiliará na melhor tomada de decisão nesse processo

- ❖ Etapa 7 – Validar indicadores selecionados: Com base nos indicadores selecionados na etapa anterior, devemos fazer um *checklist*, para comprovar se realmente conseguiremos expressar um resultado coeso, apropriado com os objetivos deste trabalho, o *checklist* deve conter as seguintes perguntas:
 - Os indicadores selecionados, são válidos exprimir resultados?
 - Têm relação direta com os objetivos do programa?
 - São mensuráveis?
 - São em quantidade suficiente para expressar as dimensões envolvidas?
 - As limitações inerentes aos indicadores foram consideradas?
- ❖ Etapa 8 – Cadastrar indicadores: Na última etapa, iremos designar objetivos para cada um dos indicadores aqui criados e validados, sendo assim, ficará por conta dos gestores, analisar o grau de cumprimento de cada um deles. Esta etapa foi adaptada, conforme o objetivo desse trabalho.

4.2.1 Criação de Indicadores de Desempenho

Para criar os indicadores de desempenho para a empresa Vincol, é essencial a compreensão do seu processo de logística reversa, sendo a funcionalidade, inserção e pós-venda.

Os indicadores podem ser aplicáveis, partindo da idealização e necessidade de tais no processo e trabalho desempenhado pela empresa, por isso os colaboradores envolvidos nessa gestão deverão acompanhar essa implementação dos indicadores sugeridos

Visando ter uma melhor compreensão do que discorrido de forma teórica até aqui, as etapas seguintes apresentam de forma mais prática a criação dos indicadores para a empresa:

❖ Etapa 1 – Avaliar os objetivos e metas.

A lei responsável por instituir os meios econômicos e sociais é a PNRS Lei nº 12.305, que na logística reversa instituem os meios econômicos e sociais para possibilitar a colhimento e a retorno dos resíduos às empresas, com o propósito de permitir a reutilização num mesmo ciclo produtivo ou permitir o caminho final de forma correta.

A seção IV da lei mencionada anteriormente, conforme o Art. 19, parágrafo IV, mostra que é requerido um diagnóstico da situação e a identificação dos resíduos sólidos atrelados a logística reversa. Já nos parágrafos XV e XVI se diz a respeito da responsabilidade e obrigação dos PMGIRS em explorar as fronteiras de envolvimento do poder público local na logística reversa e os meios de controle, como a fiscalização, instalação e o cumprimento da lei.

O Art. 33 fala sobre o dever de estruturar e estabelecer sistemas de logística reversa, por meio de produtos retornados no pós-uso e devolução pelo consumidor, entre eles está o retorno de pneus, objeto de estudo desse trabalho.

Esta previsto na lei que os consumidores deverão retornar produtos e embalagens que estão atrelados a logística reversa aos distribuidores e comerciantes, após o consumo dos mesmos. Dando sequencia a esse ciclo reverso, os distribuidores e comerciantes deverão devolver os produtos ou embalagens retornados aos responsáveis por dar um destino final dos mesmos de forma correta, que são os fabricantes ou importadores. Todos que compõem esse ciclo da logística reversa, ficando isento apenas os consumidores, têm o dever de disponibilizar e atualizar os relatórios sobre o que foi realizado, sob a competência do órgão municipal responsável.

A lei possibilita haver um acordo setorial no qual as prefeituras, estando apropriadamente remuneradas, sendo assim, poderão realizar tarefas de obrigação

de comerciantes e distribuidores nos sistemas da logística reversa. A PNRS também mostra a chance de o poder público criar formas de financiamento e medidas indutoras com o intuito de cumprir as iniciativas de estruturação relacionadas aos sistemas da logística reversa.

❖ Etapa 2 – Identificar os principais interessados:

Conforme a PNRS, a responsabilidade se divide por toda cadeia que envolve logística reversa, desde o consumidor até os fabricantes, ou seja, no meio disso tudo, envolve o Governo, importadores, distribuidores e comerciantes.

❖ Etapa 3 – Definir os tipos de indicadores:

Foram definidos indicadores candidatos, com o intuito de cumprir o objetivo desse trabalho e também a Lei e seu decreto, tudo isso só foi possível, pois utilizamos o guia metodológico para criação de indicadores candidatos, por fim criamos: Indicadores Chaves, Indicadores Complementares e Indicadores Específicos.

❖ Etapa 4 – Definir os critérios de seleção:

O Guia metodológico, mencionado anteriormente, recomenda que façamos uso de alguns critérios, com isso, estabelecemos dez critérios, são eles:

- Confiabilidade;
- Mensurabilidade;
- Representatividade;
- Economicidade;
- Validade;
- Estabilidade;
- Fácil compreensão;

- Periodicidade;
- Relevância;
- Especificidade.

❖ Etapa 5 – Listar indicadores candidatos:

Cumprindo os objetivos e metas da Lei 12.305 e seu Decreto nº 7.404, criamos os indicadores em três grupos: operacional, gerencial e tático e os encaixamos nas três categorias, já discorrida na etapa 3, com isso, criamos os seguintes indicadores:

Tabela 1 – Apresentação dos indicadores Operacionais criados

INDICADOR DE DESEMPENHO	DESCRIÇÃO	CÁLCULO	MELHORES PRÁTICAS
PERFORMANCE DO CICLO REVERSO DOS PNEUS	Mede o tempo decorrido entre o retorno do pneu, até o ciclo final do produto.	Tempo médio decorrido desde a recepção até a destinação final dos pneus	Medição de forma mensal ou semanal Manter esse indicador com o valor mais baixo possível, pois, assim mostrará o quanto a empresa está organizada e apta pra solucionar o problema do pneu recebido o mais rápido possível.
OPERAÇÃO PRODUTIVA	Mede a produtividade da mão-de-obra na atividade dos pneus que são coletados e posteriormente recauchutados ou destinados ambientalmente.	(pneus recauchutados / funcionário) *100	Medição de forma mensal ou semanal Manter esse indicador mais alto possível, quanto mais alto for a porcentagem desse indicador, maior será a produtividade.
GRAU DE PARTICIPAÇÃO E ENVOLVIMENTO	Mede a interação e busca por melhorias nas tarefas realizadas, para que haja melhores resultados.	(quantidade de sugestões / quantidade de funcionários) *100	Medição de forma mensal ou semanal. Manter esse indicador, sempre com valores elevados, buscando ter a participação de todos e um maior número de idéias e boas idéias, visando ter o melhor resultado possível para a empresa.

Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 2– Apresentação dos indicadores Gerenciais criados

INDICADOR DE DESEMPENHO	DESCRIÇÃO	CÁLCULO	MELHORES PRÁTICAS
NÍVEL DE PARTICIPAÇÃO DA RECAUCHUTAGEM NA EMPRESA	Mede a % dos pneus coletados relacionados à quantidade de pneus vendidos.	$(\text{pneus coletados} / \text{pneus vendidos}) * 100$	Medição de forma mensal Manter esse indicador próximo a um, assim, a empresa terá um equilíbrio proporcional, no nº de pneus coletados e no nº de pneus vendidos .
CONTROLE SOBRE OS PNEUS RECEBIDOS	Mede a % de coletas realizadas dentro do prazo.	$(\text{pneus coletados no prazo} / \text{total de coletas}) * 100$	Medição de forma mensal Manter esse indicador na maior porcentagem possível, assim a empresa estará sempre coletando os pneus num prazo pré determinado.
ÍNDICE DA LUCRATIVIDADE DA RECAUCHUTAGEM	Apresenta a rentabilidade dos pneus recauchutados.	$(\text{lucro anual de vendas de pneus recauchutados} / \text{gastos anuais para a produção dos de pneus recauchutados})$	Medição de forma semestral ou anual Manter esse indicador nos valores mais elevados possíveis, pois, assim mostra que a empresa está sendo muito eficaz, gerando lucros com produtos relacionados à recauchutagem.

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 3 – Apresentação dos indicadores Táticos criados

INDICADOR DE DESEMPENHO	DESCRIÇÃO	CÁLCULO	MELHORES PRÁTICAS
A ALTA DIRETORIA ESTÁ COMPROMETIDA COM A LOGÍSTICA REVERSA?	Mede o comprometimento dos gestores da empresa com a logística reversa.	Sim ou Não?	Medição de forma anual Verificar o comprometimento da alta diretoria, dos gestores da empresa com a logística reversa da empresa.
TAXA DE SUCESSO DE VENDAS	Mede a relação estabelecida entre a quantidade de vendas que foram efetivamente fechadas e a quantidade total de oportunidades que foram abertas em determinado período.	$(\text{quantidade de tentativa de vendas de pneus} / \text{quantidade de vendas pneus concluídas}) * 100$	Medição de forma trimestral ou anual. Se as taxas de sucesso forem medidas em cada etapa do processo de negociação, é possível identificar qual é o maior gargalo do funil da empresa.
GRAU DE SATISFAÇÃO DOS CLIENTES	Mede a satisfação dos clientes da empresa, visando ter sugestão de melhorias, com isso poderá melhorar os serviços ofertados e a reputação da empresa.	$(\text{clientes satisfeitos com o serviço da empresa} / \text{clientes totais}) * 100$	Buscar sempre estar próximo de 100% de taxa de resposta satisfatórias nos diversos canais de comunicação da empresa; buscar sempre melhorias no processo produtivo e na sua reputação.

Fonte: Elaborado pelos autores

❖ Etapa 6 – Realizar análise de *trade-off*.

Utilizamos uma Matriz de Priorização, para nos ajudar a realizar a análise de *trade-off*, nessa matriz envolvemos os critérios para avaliação dos indicadores, os critérios eliminatórios e os critérios classificatórios. O quadro 4 mostra o resultado dessa análise:

Quadro 1 – Matriz de Priorização de indicadores

Indicadores	Interessado	Modalidade do Indicador			Natureza do critério de seleção																	
					Eliminatórios			Classificatórios														Total
		Chave	Complementar	Específico	C1	C2	C3	C4		C5		C6		C7		C8		C9		C10		
							GA	GI	GA	GI	GA	GI	GA	GI	GA	GI	GA	GI	GA	GI		
Indicador Operacional 1	Vincol Pneus	X			1	1	1	1	9	1	7	1	9	1	9	0	9	2	9	2	3	67
Indicador Operacional 2	Vincol Pneus		X		1	1	1	1	7	2	5	2	9	1	9	0	9	2	9	1	7	76
Indicador Operacional 3	Vincol Pneus		X		1	1	1	1	7	1	7	1	3	1	9	2	7	2	9	2	9	83
Indicador Gerencial 1	Sociedade		X		1	1	1	1	9	2	9	2	9	1	5	1	3	2	9	2	9	98
Indicador Gerencial 2	Sociedade	X			1	1	1	0	9	2	9	2	9	1	9	1	5	2	7	2	7	96
Indicador Gerencial 3	Vincol Pneus			X	1	1	1	0	9	2	9	2	9	1	9	1	5	2	9	2	9	104
Indicador Tático 1	Sociedade		X		1	0	1	1	7	1	5	1	3	0	7	2	9	1	7	2	9	0
Indicador Tático 2	Vincol Pneus		X		1	0	1	2	9	2	9	1	7	1	7	1	7	2	9	2	9	0
Indicador Tático 3	Vincol Pneus			X	1	1	1	1	9	1	7	1	5	0	9	1	7	2	9	2	9	73

FÓRMULA

$$\text{TOTAL} = ((C1 * C2 * C3) * (C4 + C5 + C6 + C7 + C8 + C9 + C10))$$

Critérios (C) para Seleção dos Indicadores Candidatos

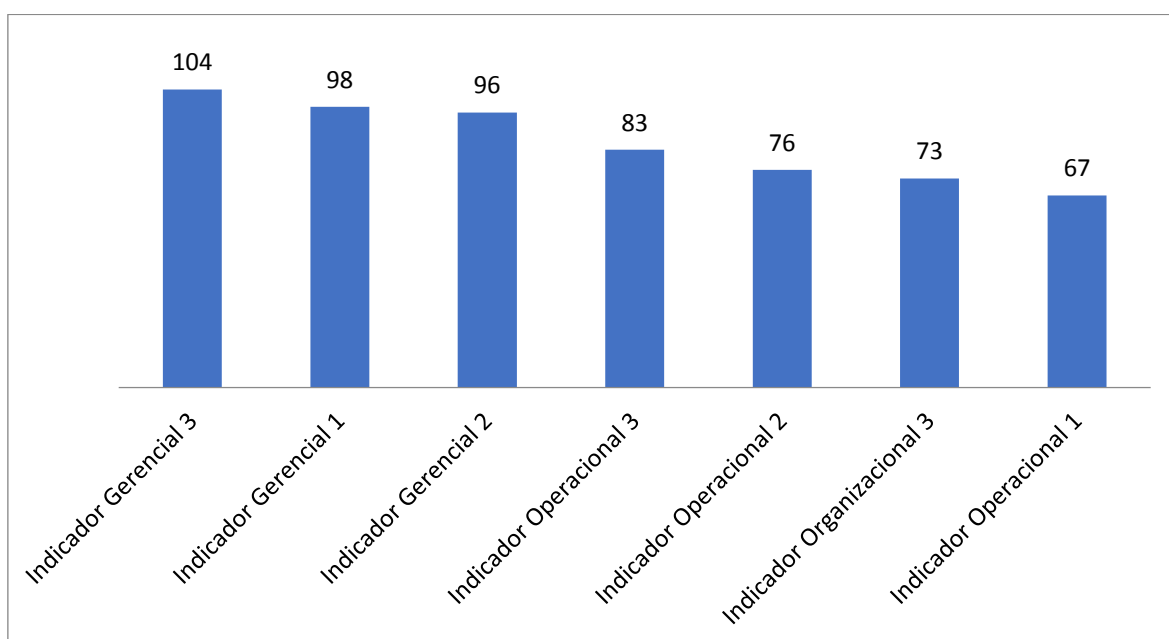
CRITÉRIOS ELIMINATÓRIOS	
C1	Representatividade
C2	Mensurabilidade
C3	Confiabilidade da fonte
CRITÉRIOS CLASSIFICATÓRIOS	
C4	Confiabilidade metodológica
C5	Tempestividade
C6	Desagregabilidade espacial
C7	Simplicidade de construção e entendimento
C8	Objetividade
C9	Economicidade de obtenção
C10	Atendimento às necessidades de informação dos interessados

LEGENDA

C (Critério)		GA (Grau de Atendimento)	
0	Não atende	0	Nenhum
1	Atende	1	Pouco
		2	Muito
GI (Grau de importância)			
3	Baixa		
5	Média		
7	Alta		
9	Muito Alta		

Depois de realizar a análise da Matriz de Priorização, os indicadores foram selecionados, dos que tiveram maior pontuação até os indicadores que tiveram menor pontuação. O Gráfico 1 permite a melhor visualização do resultado, nesse caso os indicadores que tiveram pontuação zero, não foram selecionados, sendo assim, não estão ilustrados no gráfico.

Gráfico 1 - *Ranking* dos Indicadores Selecionados



Fonte: Elaborado pelos autores.

❖ Passo 7 – Validação dos indicadores selecionados:

O *checklist* foi elaborado e se comprovou que de fato, com a seleção dos indicadores selecionados foi expressado um resultado coeso e apropriado com os objetivos deste trabalho, pois, os indicadores atenderam aos requisitos listados a seguir:

- Os indicadores selecionados, são válidos para exprimir resultados;
- Esta relacionado diretamente com qualquer objetivo do programa;

- São mensuráveis;
 - Possuem quantidades suficientes a fim de expressar dimensões envolvidas;
 - As limitações relacionadas aos indicadores foram ponderadas;
- ❖ Etapa 8 – Proposta de metas para cadastro dos indicadores validados:

Bem como já foi expressada na oitava etapa do plano de ação, fica incumbido aos gestores ou responsáveis pelo programa da logística reversa dos pneus, na empresa Vincol Pneus, a decisão de colocar em prática ou não os indicadores aqui aconselhados. Por fim, preconizamos metas para cada um dos indicadores aconselhados, para que o cadastramento na internet seja mais eficaz.

A seguir os indicadores aconselhados, que serão propostos para empresa, os indicadores foram selecionados seguindo a etapa 4 desse guia, com a realização da matriz de priorização de indicadores, os quadros a seguir contem o nome dos indicadores, as metas, qual o tipo do indicador e o que ele mede, as notas são dadas conforme o que foi sugerido em cada indicador:

Quadro 2 - Meta para cadastro do Indicador Operacional 1

INDICADOR: PERFORMANCE DO CICLO REVERSO DOS PNEUS			
META:	Medir o tempo decorrido entre o retorno do pneu, até o ciclo final do produto.		
TIPO DE INDICADOR:	Operacional		
CÁLCULO:	Tempo médio decorrido desde a recepção até a destinação final dos pneus		
NOTA:	NÃO HÁ PROGRAMA DE PERFORMANCE	O PROGRAMA DE PERFORMANCE ESTÁ ESTABELECIDO, PORÉM NÃO FORMALIZADO	O PROGRAMA DE PERFORMANCE ESTÁ ESTABELECIDO E FORMALIZADO
	0	1	5

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 3 -Meta para cadastro do Indicador Operacional 2

INDICADOR: OPERAÇÃO PRODUTIVA			
META:	Medir a produtividade da mão-de-obra na atividade dos pneus que são coletados e posteriormente recauchutados ou destinados ambientalmente.		
TIPO DE INDICADOR:	Operacional		
CÁLCULO:	$(\text{pneus recauchutados} / \text{funcionário}) * 100$		
NOTA:	NÃO HÁ OPERAÇÃO PRODUTIVA	HÁ OPERAÇÃO PRODUTIVA, PORÉM NÃO FORMALIZADO	HÁ OPERAÇÃO PRODUTIVA E ESTÁ FORMALIZADO
	<10%	Entre 11 e 50%	>50%
	0	1	5

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 4 - Meta para cadastro do Indicador Operacional 3

INDICADOR: GRAU DE PARTICIPAÇÃO E ENVOLVIMENTO			
META:	Medir a interação e busca por melhorias nas tarefas realizadas, para que haja melhores resultados.		
TIPO DE INDICADOR:	Operacional		
CÁLCULO:	$(\text{quantidade de sugestões} / \text{quantidade de funcionários}) * 100$		
NOTA:	NÃO HÁ PROGRAMA DE SUGESTÕES	O PROGRAMA DE SUGESTÕES ESTÁ ESTABELECIDO, PORÉM NÃO FORMALIZADO	O PROGRAMA DE SUGESTÕES ESTÁ ESTABELECIDO E FORMALIZADO
	<10%	Entre 11 e 50%	>50%
	0	1	5

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 5 - Meta para cadastro do Indicador Gerencial 1

INDICADOR: NÍVEL DE PARTICIPAÇÃO DA RECAUCHUTAGEM NA EMPRESA			
META:	Medir a % dos pneus coletados relacionados à quantidade de pneus vendidos.		
TIPO DE INDICADOR:	Gerencial		
CÁLCULO:	$(\text{pneus coletados} / \text{pneus vendidos}) * 100$		
NOTA:	NÃO HÁ UM PROGRAMA QUE MEÇA O NÍVEL	HÁ UM PROGRAMA QUE MEÇA O NÍVEL, PORÉM NÃO FORMALIZADO	HÁ UM PROGRAMA QUE MEÇA O NÍVEL E ESTÁ FORMALIZADO
	<10%	Entre 11 e 50%	>50%
	0	1	5

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 6 - Meta para cadastro do Indicador Gerencial 2

INDICADOR: CONTROLE SOBRE OS PNEUS RECEBIDOS			
META:	Medir a % de coletas realizadas dentro do prazo.		
TIPO DE INDICADOR:	Gerencial		
CÁLCULO:	(pneus coletados no prazo / total de coletas) *100		
NOTA:	NÃO HÁ UM PROGRAMA DE CONTROLE DE COLETA	HÁ UM PROGRAMA DE CONTROLE DE COLETA, PORÉM NÃO FORMALIZADO	HÁ UM PROGRAMA DE CONTROLE DE COLETA E ESTÁ FORMALIZADO
	<10%	Entre 11 e 50%	>50%
	0	1	5

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 7 - Meta para cadastro do Indicador Gerencial 3

INDICADOR: ÍNDICE DA LUCRATIVIDADE DA RECAUCHUTAGEM			
META:	Apresentar a rentabilidade dos pneus recauchutados.		
TIPO DE INDICADOR:	Gerencial		
CÁLCULO:	(lucro anual de vendas de pneus recauchutados / gastos anuais para a produção dos de pneus recauchutados)		
NOTA:	NÃO HÁ UM ÍNDICE DA LUCRATIVIDADE	HÁ UM ÍNDICE DA LUCRATIVIDADE, PORÉM DESATUALIZADO	HÁ UM ÍNDICE DA LUCRATIVIDADE E ESTÁ ATUALIZADO
	0	1	5

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 9 - Meta para cadastro do Indicador Tático 3

INDICADOR: GRAU DE SATISFAÇÃO DOS CLIENTES			
META:	Medir a satisfação dos clientes da empresa, visando ter sugestão de melhorias, com isso poderá melhorar os serviços ofertados e a reputação da empresa.		
TIPO DE INDICADOR:	Tático		
CÁLCULO:	(clientes satisfeitos com o serviço da empresa / clientes totais) *100		
NOTA:	NÃO HÁ UM GRAU DE CLIENTES SATISFEITOS	HÁ UM GRAU DE CLIENTES SATISFEITOS, PORÉM NÃO FORMALIZADO	HÁ UM GRAU DE CLIENTES SATISFEITOS E ESTÁ FORMALIZADO
	<10%	Entre 11 e 50%	>50%
	0	1	5

Fonte: Elaborado pelos autores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obtenção de respostas sistemáticas, visando saber como está o andamento, progresso das empresas que tenham ênfase na problemática sobre o meio ambiente, se tornou um trabalho primordial, visto que, apesar de inúmeras legislações, o meio ambiente vêm se deteriorando cada vez mais. A apropriação de ideias sobre os resultados das atitudes das políticas por meio de medidas de desempenho, determina o modo de comunicação com a sociedade, fazendo com que o uso de indicadores se torne primordial em todo ciclo produtivo nas empresas.

A presente pesquisa objetivou ressaltar a importância do destinação ou reutilização adequada dos pneus, mostrando que o tema desenvolvimento sustentável, está fazendo com que o governo, as empresas deem a real importância para o tema, como resultado disso, foram elaboradas inúmeras leis, como por exemplo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e assim teve um enorme impulso na gestão ambiental brasileira.

Analisando os propósitos, objetivos da logística reversa contida na PNRS e também após análise das necessidades da empresa parceira, foram elaborados nove indicadores, sendo, três operacionais, três gerenciais e três táticos com auxílio do guia metodológico e destes, dois indicadores táticos foram eliminados após realização do trade-off, com isso, foram selecionados sete indicadores. Além disso, foi proposto metas para cadastrar estes indicadores.

Uma vez colocados em prática os indicadores operacionais irão auxiliar a empresa nas tarefas diárias, ou seja, irá organizar a produção no que diz respeito à reciclagem, recauchutagem. Além de que, fará com que todos os colaboradores na empresa contribuam com ideias, em busca do melhor resultado para a empresa. Os indicadores gerenciais, farão com que a empresa fiscalize melhor a logística reversa, ou seja, utilizando banco de dados, conhecendo melhor as

políticas internas e externas a empresa obterá um maior sucesso no retorno de pneus. O indicador tático irá ajudar a empresa na publicidade, saber qual o alcance da sua publicidade. A publicidade é fundamental, pois, com ela se tem um alcance a todos os tipos de consumidores, ela mantém os que são clientes de longa data e com isso cria lucro e uma excelente imagem da empresa.

Além de benefícios para a empresa, poderão trazer também benefícios à comunidade e ao meio ambiente. Para a empresa, além do que foi citado acima, trará um maior controle e conhecimento do negócio, de forma a auxiliar no estabelecimento de estratégias competitivas, para a comunidade, por meio da facilitação da destinação do resíduo gerado e finalmente, porém não menos importante, para o meio ambiente, uma vez que os pneus terão mais chances de serem reciclados ou reutilizados, reduzindo qualquer tipo de contaminação por essa classe produto.

Com isso, ao concluir o trabalho, sugere-se à empresa, que com os indicadores desenvolvidos, dissemine a sua utilização como ferramenta de gestão. E também, que os mesmos sejam revisados sempre que necessário, a fim de adaptá-los às necessidades e objetivos da empresa, por meio do acompanhamento pelo Ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) podendo assim, ser utilizado como objeto de estudos ou para trabalhos realizados no futuro.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, A. J. E.; SOUSA, J. S.; ARAÚJO FILHO, P. M. Logística reversa e sustentabilidade ambiental: a coleta e destinação de pneus inservíveis em São Luís-MA. **Acta Brazilian Science**, Ano II, vol. 01, 5º trimestre, Abril de 2014, São Luís, MA, Brasil.

ANIP, **Indicadores mercado de pneus.** Disponível em:<<http://www.anip.org.br/anip-em-numeros/publicacoes/>>. Acesso em 09 de maio de 2018.

BITTAR, O.J.N.V. **Indicadores de qualidade e quantidade em saúde.** Revista de Administração em Saúde, São Paulo, v. 3, n. 12, p. 21-28, jul./set. 2001.

BOWERSOX, D.J; CLOSS, D.J. **Logística Empresarial.** São Paulo: Atlas, 2001.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução CONAMA n. 416, de 30 de Setembro de 2009.** Diário Oficial da União, Brasília, 01 out. 2009. Disponível em:<<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>>. Acesso em: 20 de abril de 2018.

BRASIL. **Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002.** Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/DEC%204.281-2002?OpenDocument>. Acesso em 15 de maio de 2018.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a implantação dos sistemas de logística reversa, e dá

outras providências. Disponível em:

<http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/DEC%207.404-2010?OpenDocument>. Acesso em 21 de maio de 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, DF, Seção 1, pág. 03/08/10.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências**. 30 set. 2009. Publicação DOU Nº 188, de 01/10/2009, p. 64-65. Disponível em:

< <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>>. Acesso em 15 de maio de 2018.

BRASIL, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. **Indicadores de Programas: Guia Metodológico, 2010**. Brasília.

BRASIL, Supremo Tribunal de Justiça (STJ). **Guia Metodológico: construindo e gerenciando indicadores**. Brasília: STJ, 2016.

CHAMON, E. M. Q. de O., **Gestão integrada de organizações**. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport Livros e Multimídia Ltda, 2008.

COSTA, D. B. **Diretrizes para concepção, implementação e uso de sistemas de indicadores de desempenho para empresas de construção civil**. 2003. 176 f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

CEMPRE. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, 2012. Disponível em:

<<http://cempre.org.br/download.php?arq=b18xOTVhNmVmYzlxanYyMWxyb3JlZWc0MzFwYTBhLnBkZg==>>. Acesso em 30 de Maio de 2018.

DETERMINAÇÃO DE EMPRESAS LÍDERES: Um modelo rumo à logística de classe mundial. Grupo de Estudos Logísticos, 2005. Disponível em: <<http://www.gelog.ufsc.br/Publicacoes/artigosSIMPOI2005-enviado.pdf>>. Acesso em 10 de novembro de 2018.

FAGUNDES, L. D.; LIMA, R. S. **Mapeamento da Logística Reversa de Pneus inservíveis em um consórcio de cidades utilizando o IDEF-SIM.** XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. João Pessoa/PB, 2016.

FERREIRA, H.; CASSIOLATO, M.; GONZALEZ, R. **Como Elaborar Modelo Lógico de Programas:** um roteiro básico. Brasília: IPEA, 2009.

FIOCRUZ. **Guia de Gestão por Processos.** 1ed. Rio de Janeiro, 2013.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila. FRASER, M. T. D.; GONDIM, S. M. G. Da fala do outro ao texto negociado: Discussões.

GARCIA, M. G. Logística reversa: **uma alternativa para reduzir custos e criar valor.** XIII SIMPEP, Bauru, SP, nov. 2006.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOODYEAR. **Vida útil dos pneus.** Disponível em: <<http://www.goodyear.com.br/automoveis/duvidas/vidautil/>>. Acesso em: 13 de abril de 2018.

GOMES, C.F.S.; RIBEIRO, P.C.C. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

JANNUZZI, P. M. **Indicadores Sociais no Brasil**. Editora Alínea. Campinas, SP, 2003.

JORDAN, S; MESSNER, M. **Enabling control and the problem of incomplete performance indicators**. Elsevier. Accounting, Organizations and Society. V.37, Issue 8, P.544–564, 2012.

KRISTENSEN, J.; GROSZYK, W.e BÜHLER, B. **Outcome focused Management and Budgeting**. OECD Journal on Budgeting, v. 1, n.4, Paris, 2002.

LEITE, P. R.; BRITO, E. P. Z. **Logística reversa de produtos não consumidos: práticas de Empresas no brasil**. Rev. Gestão.Org., v.3, n.3, set/dez. 2005.

LEITE, P. R. Logística reversa: **Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

LOBATO, D. M. *et al.* **Estratégia de Empresas**. 9ed. Rio de Janeiro: FGV Management, 2009.

MARINS, F. A. S.; GONÇALVES, M. E. **Logística Reversa numa empresa de laminação de vidros: Um estudo de caso**. São Paulo, Universidade Estadual Paulista – UNESP, 2006.

NEELY, A. *et al.* **Design performance measure: a structure approach**. International Journal of Operation & Production Management, Bradford, v. 17, n.11, p. 1131-1152, 1996.

NETO, João Tinoco Pereira. **Manual de Compostagem: Processo de Baixo Custo. Viçosa** – MG. UFV 2007.

NUNES, A. V. S. **Indicadores de desempenho para as micro e pequenas empresas: uma pesquisa com as MPE`s associadas a Micro empa de Caxias do**

Sul/RS. 2008. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade de Caxias do Sul, 2008.

PREFEITURA DE MONTE ALTO. **O ciclo do pneu.** Disponível em: <<http://montealto.sp.gov.br/site/15-toneladas-de-pneus-sao-recolhidas-por-mes-em-monte-alto/>> Acesso em 13 junho de 2018

RECICLANIP. **Principais destinações.** 2018. Disponível em: <<http://www.reciclanip.org.br/formas-de-destinacao/principais-destinacoes/>>. Acesso em 07 de maio de 2018.

RUES, E. **Criação de indicadores estratégicos para o instituto de pesquisas tecnológicas do estado de São Paulo S.A.** Rev. IPT. RAE-Eletrônica, v. 2, n. 1, jan./jun., 2003.

Santos SL. **Abordagem ecossistêmica aplicada ao controle da Dengue no nível local: um enfoque com base na reprodução social** [Tese]. Recife: Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, FIOCRUZ, 2009.

SILVA, E. R.; CARMO, E. C. L.; GONÇALVES, P.; BENTO, R. F. P.; MATTOS, U. A. O. Planejamento participativo para a implantação da coleta seletiva solidária no estado do Rio de Janeiro: Ações e resultados. **VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão**, 2010.

TCU. Técnica de Auditoria - **Indicadores de Desempenho e Mapa de Produtos.** Brasília, 2000.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 3.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

VILLELA, T. M. A.; MAGALHÃES, M. T. Q.; GOMES, H. A. S.; ARRUDA, B. D. L.; SILVEIRA, L. S. C. **Metodologia para Desenvolvimento e Seleção de Indicadores para Planejamento de Transporte.** CEFTRU/UnB. Brasília, 2007.

VINCOL PNEUS. **Sustentabilidade**. 2018. Disponível em:
<<http://www.vincolpneus.com.br/recauchutadora/certificacoes>>. Acesso em 03 de setembro de 2018.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.