

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

ESGCOOP



COOPERATIVAS DO RAMO TRANSPORTE:

BOAS PRÁTICAS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Como implantar e gerir estratégias
eficientes para a sustentabilidade energética



Sistema OCB

CNCOOP | OCB | SESCOOP

INTRODUÇÃO

CONTEXTUALIZAÇÃO

O setor de transportes desempenha importante atuação na economia global, tanto pela movimentação de mercadorias e quanto de pessoas. No Brasil, como em muitas outras economias, o transporte rodoviário de carga é a principal modalidade logística, com caminhões e veículos comerciais sendo a espinha dorsal das operações de distribuição e abastecimento. No entanto, esse setor também é um dos maiores consumidores de energia e fontes de emissões de gases de efeito estufa, especialmente devido à dependência de combustíveis fósseis como o *diesel*.

A crescente preocupação com as mudanças climáticas e a necessidade de redução da pegada ambiental têm levado a uma busca por soluções que melhorem a sustentabilidade das atividades de transporte. A eficiência energética surge como uma das principais estratégias para enfrentar esses desafios. Ela envolve a implementação de medidas que visam otimizar o uso de energia, reduzindo o consumo sem comprometer a qualidade ou a eficiência das operações.

Para as cooperativas do Ramo Transportes, adotar práticas de eficiência energética não é apenas questão de conformidade ambiental, mas também oportunidade estratégica para reduzir custos operacionais, aumentar a competitividade e melhorar a imagem junto a clientes, parceiros e órgãos reguladores. A implementação de um sistema de gestão de eficiência energética, por exemplo, permite que a cooperativa monitore, controle e busque melhorias contínuas no consumo de energia, resultando em benefícios tanto econômicos quanto ambientais.

OBJETIVO DESTE E-BOOK

Este *e-book* tem como objetivo fornecer orientações práticas para as cooperativas do Ramo Transportes sobre como adotar e implementar boas práticas de eficiência energética.

Por meio deste material, esperamos contribuir para que as cooperativas de transportes adotem postura mais proativa em relação à gestão de energia, alinhando suas operações aos princípios de sustentabilidade e eficiência, ao mesmo tempo em que otimizam suas operações para um futuro mais competitivo e menos impactante ao meio ambiente.

I.

A NECESSIDADE DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NAS COOPERATIVAS

Com a crescente pressão por eficiência operacional e redução de impactos ambientais, as cooperativas do Ramo Transportes enfrentam desafios no gerenciamento do consumo de energia, que representa parte significativa dos custos operacionais. A adoção de práticas isoladas de eficiência energética pode trazer benefícios limitados. Por isso, um Sistema de Gestão de Eficiência Energética (SGEE) é fundamental para estruturar, monitorar e otimizar as operações de forma contínua e sustentável.

1.1 O QUE É UM SISTEMA DE GESTÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (SGEE)?

Um Sistema de Gestão de Eficiência Energética é um conjunto de políticas, práticas e processos que permitem, às organizações, planejar, controlar e monitorar o consumo de energia de forma eficaz. Ele é baseado em um ciclo contínuo de melhoria, com o objetivo de reduzir desperdícios, aumentar a *performance* energética e garantir o cumprimento das metas estabelecidas.

No contexto das cooperativas de transportes, um SGEE envolve desde o monitoramento do consumo de energia dos veículos e da infraestrutura até a análise de dados operacionais e a definição de ações corretivas. Ele integra diferentes áreas, como a gestão da frota, a logística e o treinamento dos motoristas, de forma que todas as operações sejam otimizadas de maneira coordenada.

1.2 BENEFÍCIOS DE IMPLEMENTAR UM SGEE NAS COOPERATIVAS DE TRANSPORTES

A implementação de um SGEE traz uma série de benefícios que vão além da simples redução de consumo de energia. Entre os principais benefícios, podemos destacar:

- **redução de custos operacionais:** a adoção de um SGEE permite gestão mais eficiente do consumo de energia, resultando em uma diminuição direta dos custos operacionais. O controle mais rigoroso do uso de combustível, por exemplo, pode gerar redução significativa no gasto com combustíveis fósseis, especialmente com a implementação de tecnologias de monitoramento e rotas otimizadas.

- **Melhoria na competitividade:** em um mercado cada vez mais competitivo, as cooperativas que demonstram compromisso com a eficiência energética e a sustentabilidade ganham destaque diante de clientes e parceiros comerciais. Organizações que adotam práticas eficientes e que comprovam a redução de suas emissões de carbono podem se beneficiar de uma imagem positiva no mercado.
- **Conformidade regulamentar:** a regulamentação ambiental, tanto no âmbito nacional quanto internacional, está cada vez mais rigorosa e abrangente. Ter um sistema de gestão estruturado ajuda a garantir que a cooperativa esteja em conformidade com normas e leis relacionadas ao consumo de energia e à emissão de gases de efeito estufa, evitando multas e penalidades.
- **sustabilidade e responsabilidade social:** cooperativas que implementam um SGEE se alinham às demandas por práticas mais responsáveis em relação ao meio ambiente. A sustentabilidade é um valor cada vez mais valorizado pelos consumidores e parceiros, e o gerenciamento eficiente de energia contribui diretamente para a redução da pegada de carbono da cooperativa.

1.3 COMO UM SGEE FUNCIONA NAS COOPERATIVAS DE TRANSPORTES

Para que um SGEE seja eficaz, ele deve ser implementado de forma integrada, considerando as especificidades das operações de transporte e logística. A seguir, estão os principais componentes de um SGEE:

- **Planejamento e política energética:** o primeiro passo é a elaboração de uma política energética que defina as metas de eficiência, os objetivos da cooperativa e as diretrizes para as operações. Essa política deve ser alinhada com a estratégia geral da cooperativa e deve englobar todas as áreas operacionais que impactam o consumo de energia.
- **Monitoramento e medição de consumo de energia:** um componente-chave de qualquer SGEE é o monitoramento contínuo do consumo de energia, tanto da frota de veículos quanto das instalações. Isso pode ser feito por meio de sistemas de telemetria nos veículos, que fornecem dados sobre o consumo de combustível, desempenho dos motores e outros parâmetros relacionados à eficiência energética. Além disso, as instalações (garagens, centros de distribuição) também devem ser monitoradas para identificar possíveis desperdícios de energia.

- **Análise de dados e identificação de oportunidades de melhoria:** a coleta de dados deve ser seguida por uma análise rigorosa para identificar pontos de ineficiência e oportunidades de melhoria. Isso pode envolver a comparação do consumo de energia em diferentes períodos, o desempenho de diferentes rotas ou a análise de falhas técnicas na frota.
- **Ações corretivas e otimização:** com base na análise dos dados, a cooperativa pode implementar ações corretivas, como a readequação das rotas de transporte, a manutenção preventiva de veículos, ou a capacitação dos motoristas. Essas ações devem ser integradas ao ciclo de gestão do SGEE para garantir a melhoria contínua.

1.4 DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DE UM SGEE NAS COOPERATIVAS DE TRANSPORTES

Embora os benefícios sejam claros, a implementação de um SGEE nas cooperativas de transportes pode enfrentar alguns desafios, como:

- **Custo inicial de implementação:** investimentos iniciais em tecnologia (como sistemas de monitoramento de veículos) ou na formação de equipes especializadas podem ser necessários. No entanto, esses custos são frequentemente superados pelas economias geradas pela redução de consumo de energia.
- **Resistência cultural e comportamental:** a adoção de novas práticas exige mudanças na cultura organizacional e nos comportamentos diários dos colaboradores. O treinamento constante e a comunicação eficaz são fundamentais para superar essa resistência e garantir o comprometimento de todos os envolvidos.
- **Complexidade na integração de sistemas:** integrar diferentes áreas da cooperativa, como a gestão da frota, a logística e o controle de energia, pode ser um desafio técnico. Contudo, a adoção de ferramentas digitais integradas pode facilitar essa coordenação.



2.

DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO: O PONTO DE PARTIDA

O diagnóstico energético é a etapa inicial e essencial para implementar um Sistema de Gestão de Eficiência Energética (SGEE) nas cooperativas de transportes. Sem uma avaliação clara do consumo atual de energia e dos fatores que influenciam esse consumo, fica difícil adotar medidas eficazes de redução e otimização. O diagnóstico permite identificar ineficiências, estabelecer uma linha de base e traçar metas realistas para a melhoria contínua.

2.1 O QUE É UM DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO?

Um diagnóstico energético é um levantamento detalhado do consumo de energia de uma organização, neste caso, focado na frota de veículos e nas instalações da cooperativa de transportes. Este processo envolve a coleta e análise de dados sobre o uso de energia, identificando onde, como e por que a energia está sendo consumida, além de apontar áreas com potencial para otimização.

Para as cooperativas, um diagnóstico energético vai além de apenas medir o consumo de combustível dos veículos. Ele envolve uma visão holística que abrange as operações logísticas, a gestão da frota, a infraestrutura e até mesmo o comportamento dos motoristas. A partir desse diagnóstico, é possível identificar tanto as fontes de desperdício de energia quanto as oportunidades de melhoria, oferecendo um ponto de partida para ações que tragam ganhos em termos de eficiência energética.

2.2 ETAPAS DO DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO NAS COOPERATIVAS DE TRANSPORTES

O processo de diagnóstico energético pode ser dividido em várias etapas, que incluem desde a coleta de dados até a análise e a interpretação das informações. A seguir, estão as principais etapas para realizar um diagnóstico eficaz:

- **Levantamento de dados iniciais:** o primeiro passo é a coleta de informações sobre o consumo de energia nas diversas áreas da cooperativa, o que inclui:
 - consumo de combustível da frota (caminhões, veículos de apoio etc.);
 - consumo de energia elétrica nas instalações (garagens, centros de distribuição etc.);

- frequência e tipos de manutenções realizadas nos veículos;
 - perfil operacional da frota (distâncias percorridas, horários de operação, rotas mais comuns etc.); e
 - identificação de Fontes de Consumo de Energia.
-
- **Mapeamento das fontes de consumo de energia:** a próxima etapa é mapear as fontes de consumo de energia, dividindo-as entre consumo relacionado diretamente à frota e consumo das instalações:
 - **Frota:** análise do consumo de combustível por tipo de veículo e por rota. A identificação de veículos com baixo desempenho ou consumo excessivo também é essencial.
 - **Instalações:** avaliação da eficiência energética das instalações, como iluminação, sistemas de climatização e outros equipamentos que impactam o consumo de energia.
 - **Análise de desempenho operacional e logístico:** a eficiência energética no setor de transportes está intimamente ligada à forma como as operações logísticas são planejadas. Nessa fase, devem-se analisar:
 - a escolha das rotas mais eficientes em termos de consumo de combustível;
 - o planejamento de entregas, considerando a otimização de distâncias e horários;
 - a utilização de tecnologias de roteirização para minimizar o tempo de viagem e os gastos com combustível; e
 - a seleção de Ineficiências e Oportunidades de Melhoria.
 - **Identificar as ineficiências:** após a coleta de dados e a análise do desempenho, a próxima etapa é identificar as ineficiências. Isso inclui:
 - **desperdícios de combustível:** como veículos que consomem mais do que o esperado devido a falhas mecânicas, práticas inadequadas de condução ou rotas mal planejadas;

- **falta de manutenção preventiva:** manutenções irregulares ou inadequadas que resultam em maior consumo de energia; e
 - **operações logísticas ineficientes:** como rotas não otimizadas, excesso de tempo de espera ou falhas no agendamento de entregas.
- **Elaboração do relatório de diagnóstico:** o diagnóstico deve culminar em um relatório detalhado que apresente:
 - o perfil de consumo de energia atual da frota e das instalações;
 - as principais fontes de ineficiência e desperdício; e
 - sugestões de ações corretivas e estratégias para otimizar o consumo de energia.

2.3 FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS PARA REALIZAR O DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

Para realizar um diagnóstico energético completo, as cooperativas podem se beneficiar de diversas ferramentas e tecnologias. Algumas das mais utilizadas incluem:

- **Sistemas de telemetria e monitoramento de veículos:** a telemetria permite coletar dados em tempo real sobre o desempenho da frota, como consumo de combustível, velocidade, frenagens bruscas, acelerações excessivas, entre outros. Esses dados ajudam a identificar veículos com desempenho abaixo do esperado e fornecer *insights* para ajustes no comportamento dos motoristas.
- **Softwares de roteirização e logística:** plataformas de roteirização inteligente ajudam a planejar as rotas mais eficientes, considerando não apenas a distância, mas também fatores como tráfego, condições das estradas e horários de operação. Isso resulta em menor consumo de combustível e otimização da frota.
- **Auditórias energéticas em instalações:** auditórias realizadas nas instalações da cooperativa, como centros de distribuição e garagens, ajudam a identificar pontos de desperdício de energia. Ferramentas de medição de consumo energético, como medidores inteligentes, podem ser usadas para monitorar o uso de energia elétrica e sugerir melhorias, como o uso de iluminação LED ou sistemas de automação para controle de temperatura.

2.4 A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO NA DEFINIÇÃO DE METAS E ESTRATÉGIAS

O diagnóstico energético serve como base para a definição de metas de eficiência energética e a elaboração de estratégias de melhoria. Com ele, a cooperativa consegue:

- **estabelecer uma linha de base:** saber qual é o consumo atual de energia, tanto para a frota quanto para as instalações, é essencial para medir o sucesso das iniciativas de redução de consumo;
- **definir prioridades:** o diagnóstico ajuda a identificar as áreas com maior potencial de economia e impacto ambiental, o que permite, à cooperativa, focar suas ações nas áreas que trarão os maiores benefícios; e
- **criar um plano de ação eficaz:** a partir dos resultados do diagnóstico, é possível desenvolver um plano de ação específico, com metas claras de redução de consumo, ações corretivas e cronogramas para implementação.



3.

BOAS PRÁTICAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO SETOR DE TRANSPORTES

A adoção de boas práticas de eficiência energética no Ramo Transportes irá reduzir o consumo de energia, diminuir os custos operacionais e minimizar o impacto ambiental das operações logísticas. Essas práticas envolvem desde o cuidado com a manutenção da frota até o uso de tecnologias que ajudam a otimizar o desempenho dos veículos e melhorar a gestão das rotas. A seguir, apresentamos as principais boas práticas que podem ser implementadas pelas cooperativas de transportes.

3.1 GESTÃO E MANUTENÇÃO DA FROTA

A gestão eficiente da frota de veículos é um dos pilares para alcançar boa *performance* energética. Um veículo bem mantido opera de forma mais eficiente, consumindo menos combustível e reduzindo as emissões. Algumas boas práticas para a gestão e a manutenção da frota incluem:

- **Manutenção preventiva regular:** a realização de manutenções preventivas, como troca de filtros, alinhamento e balanceamento, verificação do sistema de injeção de combustível e calibração dos pneus, contribui para o bom desempenho dos veículos e evita que falhas técnicas aumentem o consumo de combustível.
- **Monitoramento de desempenho:** utilizar sistemas de telemetria para monitorar o desempenho da frota permite identificar quais veículos estão consumindo mais energia do que o esperado. Além disso, esses sistemas ajudam a detectar falhas mecânicas ou problemas que podem afetar a eficiência do veículo, permitindo ações corretivas rápidas.
- **Planejamento de substituição de veículos:** substituir veículos antigos por modelos mais eficientes em termos de consumo de combustível ou optar por caminhões com melhor desempenho energético pode gerar economia significativa ao longo do tempo. A avaliação do ciclo de vida dos veículos e o planejamento de renovação da frota com veículos mais modernos devem ser parte da estratégia de gestão de eficiência energética.

3.2 TREINAMENTO DE MOTORISTAS

O comportamento dos motoristas tem grande impacto na eficiência energética das operações de transporte. Motoristas bem treinados podem adotar práticas que reduzem o consumo de combustível e melhoram a segurança no trânsito. Algumas práticas importantes incluem:

- **Condução econômica (Eco-Driving):** a prática de condução econômica envolve técnicas como aceleração suave, frenagem progressiva e manutenção de velocidade constante. Isso reduz o desgaste do motor, melhora o consumo de combustível e diminui a emissão de gases poluentes.
- **Treinamento contínuo:** oferecer treinamentos regulares sobre as melhores práticas de direção é uma estratégia eficaz para melhorar a eficiência energética. Além disso, é importante sensibilizar os motoristas para a importância da manutenção de um estilo de condução responsável e econômico.
- **Monitoramento e feedback:** sistemas de telemetria podem fornecer dados detalhados sobre o comportamento de cada motorista, como acelerações bruscas, frenagens e velocidade excessiva. Com esses dados, é possível oferecer *feedback* personalizado, ajudando os motoristas a melhorar seu desempenho e a reduzir o consumo de energia.

3.3 PLANEJAMENTO DE ROTAS E LOGÍSTICA INTELIGENTE

O planejamento adequado das rotas de transporte é uma das formas mais eficazes de reduzir o consumo de combustível e melhorar a eficiência operacional. A logística inteligente envolve o uso de tecnologias e metodologias para otimizar as rotas e as operações de carga, reduzindo os custos e o impacto ambiental. Algumas boas práticas incluem:

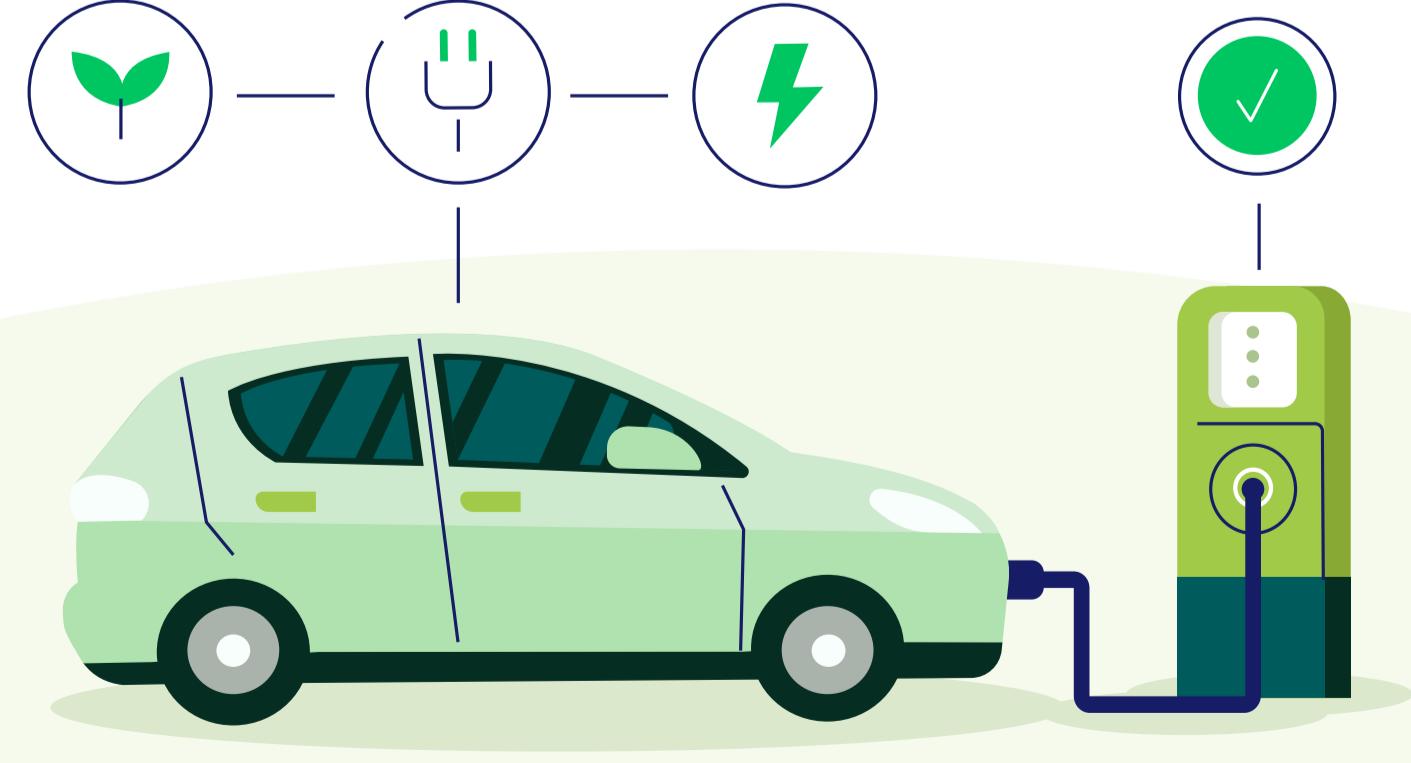
- **Roteirização inteligente:** o uso de softwares de roteirização que consideram variáveis como o tráfego, as condições das estradas e a distância mais curta pode gerar grandes economias. Esses sistemas ajudam a definir rotas mais eficientes, reduzindo o tempo de viagem e o consumo de combustível.

- **Carregamento otimizado:** garantir que os veículos sejam carregados de maneira eficiente, com a capacidade máxima aproveitada, é uma prática importante para evitar viagens extras ou subutilização da frota. O planejamento eficiente da carga pode reduzir o número de viagens e, consequentemente, o consumo de energia.
- **Planejamento de horários de transporte:** evitar horários de pico e planejar as viagens para períodos de menor tráfego pode ajudar a reduzir o tempo gasto nas estradas e, por consequência, o consumo de combustível. A análise de padrões de tráfego, combinada com o planejamento das rotas, contribui para a eficiência energética.

3.4 USO DE COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS E RENOVÁVEIS

A transição para combustíveis alternativos e renováveis é uma estratégia importante para reduzir a dependência de combustíveis fósseis e diminuir o impacto ambiental das operações de transporte. Algumas opções incluem:

- **Gás Natural (GNV):** o Gás Natural Veicular (GNV) é uma opção mais limpa ao diesel, com menor emissão de gases poluentes e maior eficiência energética. A adoção de veículos movidos a GNV pode ser solução viável para cooperativas que buscam reduzir suas emissões de carbono.
- **Biodiesel:** o biodiesel é uma opção renovável ao diesel convencional, produzido a partir de matérias-primas vegetais ou de resíduos orgânicos. Seu uso reduz, significativamente, as emissões de gases de efeito estufa e contribui para uma operação mais sustentável.
- **Veículos elétricos e híbridos:** o uso de veículos elétricos e híbridos está crescendo no setor de transportes, especialmente para entregas urbanas e curtas distâncias. Esses veículos apresentam baixo consumo de energia e não emitem gases poluentes, tornando-se excelente opção para reduzir a pegada de carbono da frota.



3.5 TECNOLOGIAS DE APOIO: AUTOMAÇÃO E IOT

As tecnologias de automação e Internet das Coisas (IoT) são fundamentais para melhorar a eficiência energética no setor de transportes. Elas permitem o monitoramento em tempo real e a otimização das operações de maneira inteligente e automatizada. Algumas tecnologias de apoio incluem:

- **Telemetria e sensores:** sistemas de telemetria e sensores instalados nos veículos permitem a coleta de dados detalhados sobre o desempenho da frota, como consumo de combustível, velocidade, temperatura do motor e outros parâmetros. Com esses dados, é possível identificar padrões de comportamento e implementar melhorias no desempenho dos veículos.
- **Plataformas de análise de dados:** plataformas baseadas em IoT permitem a análise de grandes volumes de dados coletados dos veículos e das instalações, oferecendo *insights* valiosos sobre como otimizar as operações logísticas e reduzir o consumo de energia. Essas plataformas podem sugerir rotas mais eficientes, identificar falhas de manutenção e fornecer recomendações de melhorias.
- **Sistemas de automação de manutenção:** a automação de processos de manutenção também contribui para a eficiência energética. Por exemplo, sistemas que monitoram automaticamente as condições dos veículos e alertam para a necessidade de manutenção preventiva podem evitar falhas e garantir que os veículos operem com o máximo de eficiência.



4.

DEFINIÇÃO DE INDICADORES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Os indicadores permitem medir o impacto das iniciativas de redução de consumo e monitorar a evolução ao longo do tempo, além de fornecer dados valiosos para a tomada de decisões. Para as cooperativas de transportes, a definição e o uso adequado desses indicadores são essenciais para garantir a eficiência das operações logísticas e a redução de custos com energia.

4.1 PRINCIPAIS INDICADORES DE DESEMPENHO (KPIs)

Os KPIs (*Key Performance Indicators*), ou Indicadores-Chave de Desempenho, são métricas fundamentais para avaliar a eficiência energética de uma cooperativa de transportes. A seguir, estão alguns dos principais indicadores utilizados no setor de transportes para medir o consumo de energia e o desempenho da frota:

- **Consumo de combustível por quilômetro (l/km ou km/l):** esse indicador mede a quantidade de combustível consumido por unidade de distância percorrida. Ele é crucial para avaliar a eficiência energética dos veículos e identificar oportunidades para melhorar o consumo de combustível.
- **Emissões de CO₂ por quilômetro (gCO₂/km):** esse KPI mede a quantidade de CO₂ emitida para cada quilômetro percorrido. Ele ajuda a avaliar o impacto ambiental das operações e é um indicador importante para cooperativas que buscam reduzir sua pegada de carbono.
- **Eficiência operacional da frota (l/kg.km ou l/m³ km de carga):** mede a eficiência dos veículos em termos de distância percorrida por litro de combustível ou por unidade de carga transportada. Esse indicador é útil para avaliar o desempenho global da frota, considerando o tipo de carga e as rotas realizadas.
- **Índice de utilização da frota (%):** esse KPI indica o percentual de tempo que os veículos estão efetivamente em operação, em comparação com o tempo total disponível. Ele é útil para entender se há veículos subutilizados ou ociosos, o que pode impactar no consumo desnecessário de energia.
- **Custo de energia por carga transportada (R\$/tonelada ou R\$/m³):** este indicador mede o custo de energia (seja combustível ou elétrica) em relação à quantidade de carga transportada. Ele ajuda a entender a relação entre a eficiência energética e os custos operacionais.

- **Índice de manutenção preventiva (%)**: mede a porcentagem de manutenções preventivas realizadas em relação ao total de manutenções necessárias. Índice alto de manutenção preventiva está diretamente relacionado à melhor *performance* dos veículos e, consequentemente, à maior eficiência energética.

4.2 COMO CALCULAR E UTILIZAR INDICADORES PARA O MONITORAMENTO CONTÍNUO

O cálculo e o uso efetivo dos indicadores de eficiência energética requerem ferramentas e processos estruturados para garantir que os dados sejam coletados, analisados e interpretados corretamente. Algumas práticas para calcular e utilizar os indicadores de forma eficaz incluem:

4.2.1 Principais Indicadores de Desempenho (KPIs)

Sistemas de Telemetria

A telemetria é uma ferramenta muito capaz para monitorar o desempenho em tempo real dos veículos. Esses sistemas coletam dados sobre consumo de combustível, velocidade, aceleração, frenagem e outros parâmetros importantes. Com esses dados, é possível calcular indicadores como o consumo de combustível por quilômetro e identificar comportamentos de direção que impactam a eficiência.

- **Plataformas de análise de dados**: softwares especializados em gestão de frota e análise de dados, como sistemas de *Enterprise Resource Planning* (ERP) ou plataformas de *Business Intelligence* (BI), são capazes de centralizar e analisar os dados de consumo de energia e desempenho operacional. Eles ajudam a criar relatórios detalhados e gráficos que facilitam o monitoramento contínuo dos indicadores.
- **Sensores de consumo energético**: sensores instalados nos veículos e nas instalações da cooperativa podem medir o consumo de energia elétrica ou combustível com precisão. Essas informações podem ser integradas em sistemas que gerenciam e calculam indicadores de eficiência energética de forma automatizada, permitindo análise contínua.

- **Aplicações de IoT (Internet das Coisas):** dispositivos conectados à Internet das Coisas (IoT) podem fornecer dados detalhados sobre o funcionamento da frota e das instalações em tempo real. Por exemplo, sensores de temperatura, pressão e velocidade podem fornecer *insights* sobre a operação dos veículos e suas condições de eficiência.

4.2.2 Integração dos indicadores na gestão diária das operações da cooperativa

Para garantir que os indicadores de eficiência energética realmente influenciem a gestão das operações, é essencial integrá-los à rotina diária da cooperativa. Isso inclui:

- **Monitoramento em tempo real:** o uso de ferramentas de monitoramento em tempo real, como sistemas de telemetria e plataformas de BI, permite que os gestores acompanhem os indicadores e detectem rapidamente qualquer desvio nos padrões de consumo ou desempenho. Isso possibilita a tomada de decisões rápidas para corrigir problemas antes que se tornem mais sérios.
- **Estabelecimento de metas e comparação com desempenho real:** definir metas de eficiência energética baseadas nos indicadores permite que a cooperativa estabeleça *benchmarks* e objetivos claros. A partir dos dados monitorados, é possível comparar o desempenho atual com as metas estabelecidas, ajustando estratégias conforme necessário.
- **Ações corretivas e preventivas:** com os indicadores bem definidos e monitorados, é possível tomar ações corretivas imediatas, como ajustar rotas, corrigir falhas de manutenção ou reorientar práticas de condução. Além disso, a análise contínua dos indicadores ajuda a identificar tendências e implementar melhorias preventivas a longo prazo.
- **Relatórios regulares e feedback para a equipe:** gerar relatórios regulares sobre o desempenho dos indicadores de eficiência energética e compartilhá-los com as equipes de motoristas, manutenção e logística é uma maneira eficaz de engajá-los no processo de melhoria contínua. O *feedback* sobre o desempenho também serve como motivação para adotar práticas mais eficientes.
- **Integração com planejamento estratégico:** os indicadores de eficiência energética não devem ser vistos isoladamente, mas, sim, como parte de uma estratégia mais ampla de gestão da cooperativa. Integrar os dados de desempenho energético com outros indicadores de *performance*, como custos operacionais, produtividade e qualidade de serviço, ajuda a otimizar o planejamento estratégico da cooperativa.

5.

ESTABELECIMENTO DE OBJETIVOS E METAS DE REDUÇÃO DE CONSUMO

O estabelecimento de objetivos e metas de redução de consumo é fundamental na implantação de uma estratégia de eficiência energética. Essas metas funcionam como guia para a cooperação entre as equipes e as partes interessadas, direcionando esforços para a diminuição do consumo de energia, redução de custos e impactos ambientais. A seguir, detalhamos como definir essas metas, damos exemplos práticos e falamos sobre a importância de um plano de ação eficaz para alcançá-las.

5.1 DEFINIÇÃO DE METAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

As metas de eficiência energética devem ser específicas, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e com prazo determinado (critérios SMART). Ao estabelecer metas claras, a cooperativa cria um foco que facilita a implementação de ações práticas e mensuração de resultados. Para a definição eficiente das metas, alguns aspectos importantes a serem considerados incluem:

- **Base de referência:** as metas devem ser definidas com base em dados históricos de consumo energético, identificando o ponto de partida para a redução. Isso permite que a cooperativa estabeleça um ponto de comparação entre o consumo atual e o consumo desejado no futuro.
- **Alinhamento com a estratégia corporativa:** as metas de eficiência energética devem estar alinhadas com os objetivos globais da cooperativa, como a redução de custos operacionais, a sustentabilidade ambiental e a melhoria da competitividade no mercado. É importante que essas metas complementem outros objetivos organizacionais.
- **Escopo e envolvimento das equipes:** as metas devem ser definidas considerando o escopo das operações da cooperativa. Isso inclui todos os aspectos do transporte, como a frota de veículos, a logística, o uso de combustíveis, o gerenciamento de rotas e a gestão da manutenção. Além disso, é necessário envolver diferentes equipes para garantir que as metas sejam atingidas de forma colaborativa e integrada.

5.2 EXEMPLOS DE METAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Estabelecer metas claras e práticas é fundamental para garantir que a cooperativa consiga alcançar resultados tangíveis. Abaixo, apresentamos alguns exemplos de metas de eficiência energética que podem ser adotadas:

- **Redução percentual do consumo de combustível:**
exemplo: "reduzir o consumo de combustível por quilômetro em 10% nos próximos 12 meses". Essa meta pode ser alcançada por meio da adoção de práticas de direção econômica, melhorias na manutenção da frota e otimização de rotas.
- **Redução de emissões de CO₂:**
exemplo: "reduzir as emissões de CO₂ por quilômetro em 15% até 2026". O foco seria reduzir as emissões relacionadas ao consumo de combustíveis fósseis, por meio do uso de combustíveis alternativos ou a incorporação de veículos elétricos ou híbridos na frota.
- **Aumento da eficiência da frota:**
exemplo: "aumentar a eficiência operacional da frota (l/kg.km) em 8% até o final do próximo ano". Esse objetivo poderia ser alcançado com a implementação de tecnologias de monitoramento em tempo real, manutenção preventiva e a melhoria na formação dos motoristas.
- **Implementação de tecnologias sustentáveis:**
exemplo: "substituir 20% da frota por veículos elétricos ou movidos a combustíveis renováveis até 2028". Uma meta de longo prazo que envolve investimentos em novos tipos de veículos mais eficientes e com menores impactos ambientais.
- **Redução de custos energéticos com logística inteligente:**
exemplo: "reduzir os custos operacionais relacionados à logística em 5%, por meio da otimização de rotas e do planejamento de cargas até o final do próximo semestre". Aqui, a otimização das rotas e o planejamento logístico são as ferramentas principais para alcançar a meta.



5.3 PLANO DE AÇÃO PARA ATINGIR AS METAS

Para garantir que as metas de redução de consumo sejam atingidas, é fundamental estabelecer um plano de ação bem estruturado. Esse plano deve envolver ações específicas, prazos de implementação, responsabilidades e a alocação de recursos. A seguir, apresentamos as etapas recomendadas para a criação de um plano de ação eficaz:

- **Avaliação inicial:** o primeiro passo para o desenvolvimento do plano de ação é realizar avaliação detalhada do consumo de energia atual da cooperativa. Isso inclui um diagnóstico energético que ajude a identificar os pontos críticos de consumo e as áreas com maior potencial de melhoria.
- **Definição de ações prioritárias:** a partir do diagnóstico, a cooperativa deve definir as ações que terão maior impacto na redução de consumo e na melhoria da eficiência energética. Isso pode incluir a implementação de tecnologias mais eficientes, a renovação da frota, a capacitação de motoristas e o aprimoramento da logística. Priorizar ações de curto, médio e longo prazo é fundamental.
- **Implementação das ações:** a implementação das ações deve ser realizada de forma gradual e controlada. É importante que as equipes responsáveis pela execução das ações sejam bem treinadas e que os recursos necessários estejam disponíveis. A implementação pode envolver, por exemplo, a instalação de sistemas de monitoramento em tempo real, a realização de campanhas de conscientização com motoristas ou a substituição de veículos.
- **Monitoramento contínuo:** o acompanhamento do progresso das metas deve ser contínuo. Utilizando os indicadores de desempenho (KPIs), a cooperativa pode verificar o desempenho das ações implementadas e fazer ajustes quando necessário. É importante que esse monitoramento seja feito de forma periódica, com relatórios regulares que informem sobre o status das metas e os resultados alcançados.
- **Revisão e ajustes:** o plano de ação deve ser dinâmico, com revisões periódicas para avaliar se as metas estão sendo atingidas conforme o planejado. Caso as metas não estejam sendo alcançadas, é importante revisar as estratégias e adotar novas medidas para superar os desafios encontrados.
- **Engajamento de stakeholders:** para garantir o sucesso do plano de ação, é fundamental engajar todas as partes interessadas, incluindo motoristas, equipe de manutenção, gestores e fornecedores. A cooperação de todos é essencial para que as metas de eficiência energética sejam alcançadas de forma efetiva.

6.

TECNOLOGIAS EMERGENTES E TENDÊNCIAS EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO SETOR DE TRANSPORTES

A busca por maior eficiência energética no setor de transportes tem impulsionado o desenvolvimento e a adoção de tecnologias emergentes que podem transformar, significativamente, as operações das cooperativas. Estas inovações não só visam à redução do consumo de energia, mas também o aprimoramento da sustentabilidade e a redução dos impactos ambientais. A seguir, discutimos algumas das principais tendências tecnológicas que estão moldando o futuro do setor de transportes.

6.1 CAMINHÕES E VEÍCULOS ELÉTRICOS E HÍBRIDOS

O avanço dos Veículos Elétricos (VE) e Híbridos (VEH) tem se destacado como uma das mais promissoras soluções para melhorar a eficiência energética no setor de transportes. O uso desses veículos oferece opção significativa aos modelos tradicionais movidos a combustíveis fósseis, com a principal vantagem de reduzir as emissões de CO₂ e o consumo de combustível.

- **Veículos elétricos:** caminhões e veículos pesados totalmente elétricos estão se tornando uma realidade para o transporte de cargas em diversas regiões. Esses veículos utilizam baterias recarregáveis, eliminando a necessidade de combustível fóssil. Embora o custo inicial ainda seja um desafio, os veículos elétricos têm custos operacionais significativamente menores, uma vez que a eletricidade é mais barata do que o diesel, e a manutenção é reduzida devido à menor quantidade de peças móveis.
- **Veículos híbridos:** os veículos híbridos combinam um motor de combustão interna com um motor elétrico. Esses veículos oferecem flexibilidade, pois podem alternar entre o combustível tradicional e a eletricidade, dependendo das condições de operação. Para as cooperativas de transportes, a adoção de híbridos pode representar solução intermediária, oferecendo uma redução nas emissões e no consumo de combustível sem a necessidade de grandes investimentos em infraestrutura de recarga, como ocorre com os veículos totalmente elétricos.
- **Vantagens operacionais:** o uso de veículos elétricos e híbridos pode resultar em uma redução significativa dos custos operacionais, especialmente no que diz respeito ao consumo de combustível e manutenção. Além disso, esses veículos têm um desempenho mais eficiente em termos de consumo de energia, particularmente em trajetos urbanos e curtos, em que os motores elétricos são mais eficientes.

6.2 CARREGAMENTO DE BATERIAS E INFRAESTRUTURA DE RECARGA

À medida que a frota de veículos elétricos e híbridos cresce, a necessidade de uma infraestrutura de recarga eficiente e acessível torna-se questão central. O carregamento das baterias desses veículos é um fator crítico para garantir a continuidade das operações de transporte.

- **Estações de carregamento rápido:** as estações de carregamento rápido são fundamentais para garantir que os veículos elétricos e híbridos possam ser recarregados de maneira eficiente e em um tempo reduzido. Com a instalação dessas estações nas rotas mais movimentadas e nas bases operacionais, as cooperativas podem garantir que seus veículos estejam prontos para operar sem longos períodos de inatividade.
- **Carregamento inteligente e otimização de energia:** sistemas de carregamento inteligente permitem que as cooperativas programem o carregamento dos veículos durante períodos de baixa demanda de energia, o que pode resultar em economia de custos. Além disso, a utilização de fontes de energia renováveis, como painéis solares, para alimentar as estações de recarga, pode potencializar ainda mais os benefícios ambientais e financeiros dessa tecnologia.
- **Carregamento V2G (Vehicle to Grid):** uma tendência emergente é a tecnologia de carregamento V2G, que permite que os veículos elétricos devolvam energia para a rede elétrica. Durante períodos de baixa demanda ou quando os veículos não estão em uso, as baterias podem ser utilizadas para fornecer energia à rede, gerando uma fonte de receita adicional para a cooperativa e ajudando a estabilizar a oferta de eletricidade nas regiões atendidas.
- **Infraestrutura de recarga no local de trabalho:** a instalação de pontos de carregamento nas próprias instalações da cooperativa, como garagens e centros de distribuição, é uma solução eficaz para otimizar o tempo de carregamento e garantir que os veículos estejam prontos para rodar. A automação do processo de carregamento pode tornar a operação mais eficiente e reduzir o tempo de inatividade dos veículos.



6.3 AUTOMAÇÃO E VEÍCULOS AUTÔNOMOS

A automação e os veículos autônomos estão rapidamente ganhando espaço no setor de transportes, trazendo novo paradigma para a operação de frotas. Essas tecnologias têm o potencial de não só melhorar a eficiência energética, mas também aumentar a segurança e reduzir os custos operacionais.

- **Veículos autônomos:** os veículos autônomos, equipados com sensores, câmeras e sistemas de inteligência artificial, podem operar sem a necessidade de um motorista. A principal vantagem em termos de eficiência energética é a otimização das rotas, a redução do consumo de combustível por meio de condução precisa e a diminuição de erros humanos que podem levar a práticas de condução ineficientes, como acelerações bruscas ou frenagens excessivas.
- **Condução automatizada e eficiência de combustível:** a condução automatizada pode otimizar a forma como os veículos operam, ajustando a aceleração, a frenagem e a velocidade, para maximizar a eficiência do combustível. Isso pode resultar na redução no consumo de energia, aumentando a economia operacional, especialmente em longas distâncias, quando a precisão no controle do veículo é crucial para manter a eficiência.
- **Frota inteligente e gestão automática:** a integração de veículos autônomos com sistemas de gestão de frota pode resultar em uma operação mais eficiente e coordenada. A automação do gerenciamento de rotas, a manutenção e o carregamento de baterias pode reduzir significativamente os custos operacionais e melhorar a produtividade. Além disso, a automação permite uma coleta de dados mais precisa sobre o desempenho dos veículos, o que facilita a análise e o aprimoramento contínuo da eficiência energética.
- **Veículos conectados e IoT:** a Internet das Coisas (IoT) está transformando os veículos em dispositivos altamente conectados, permitindo que a frota esteja integrada a sistemas de gestão e automação. Sensores e dispositivos de comunicação podem fornecer dados em tempo real sobre o desempenho do veículo, o consumo de energia, a manutenção necessária e a localização. Essa conectividade pode ser usada para otimizar as operações e melhorar a eficiência energética por meio de decisões baseadas em dados.

7.

ASPECTOS REGULATÓRIOS E INCENTIVOS PARA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O setor de transportes no Brasil e em muitos outros países está cada vez mais alinhado com a agenda de sustentabilidade, o que exige a adaptação às normas e aos regulamentos ambientais. Além disso, há crescente apoio do governo e de entidades reguladoras para incentivar a adoção de tecnologias limpas, proporcionando benefícios tanto ambientais quanto econômicos para as cooperativas de transportes. Nesse contexto, compreender os aspectos regulatórios e os incentivos disponíveis para a implementação de práticas de eficiência energética se torna essencial.

7.1 NORMAS E REGULAMENTOS AMBIENTAIS PARA O SETOR DE TRANSPORTES

O setor de transportes é um dos maiores responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa, o que tem gerado pressão crescente para que empresas do ramo adotem práticas mais sustentáveis. A seguir, destacamos algumas das principais normas e regulamentos que impactam diretamente a eficiência energética no setor de transportes no Brasil:

- **Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC):** a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), estabelecida pela Lei n. 12.187, de 2009, é uma das diretrizes mais importantes para a redução das emissões de gases de efeito estufa no Brasil. Ela estabelece metas para a redução das emissões até 2020 e para o longo prazo, com um enfoque na descarbonização da economia. No setor de transportes, isso implica a necessidade de reduzir as emissões por meio de tecnologias mais eficientes, como veículos elétricos, híbridos e o uso de biocombustíveis.
- **Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos (PROCONVE):** o PROCONVE, regulamentado pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), é um dos principais programas responsáveis pela redução das emissões de poluentes provenientes de veículos no Brasil. Ele estabelece limites de emissão para os veículos automotores e é dividido em fases de aplicação, que visam, progressivamente, reduzir a emissão de gases poluentes, incentivando o uso de tecnologias mais limpas e a atualização da frota.
- **Lei dos Motoristas (Lei n. 13.103/2015):** a Lei dos Motoristas estabelece regulamentos que visam a melhorar as condições de trabalho dos motoristas e a segurança no transporte rodoviário, mas também possui implicações ambientais. Um dos pontos importantes dessa lei é o incentivo à renovação da frota de caminhões, o que pode contribuir para a redução das emissões e para a melhoria da eficiência energética no setor.

- **Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT):** a ANTT regula a atividade de transporte rodoviário de cargas e passageiros no Brasil, e suas normativas incluem requisitos para a eficiência energética e sustentabilidade. Além disso, ela realiza fiscalizações e estabelece parâmetros para o uso de tecnologias e práticas que ajudem a reduzir o impacto ambiental do setor.

- **Regulamentações Municipais e Estaduais:** diversos estados e municípios no Brasil também têm adotado leis e regulamentações ambientais mais rígidas, com foco na redução das emissões de poluentes e no incentivo à adoção de tecnologias verdes.

7.2 INCENTIVOS E SUBSÍDIOS PARA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS LIMPAS

O governo brasileiro tem investido em diferentes programas de incentivo e subsídios para apoiar a adoção de tecnologias limpas no setor de transportes, com o objetivo de reduzir as emissões de gases poluentes e promover a eficiência energética. Esses incentivos podem ser excelente oportunidade para as cooperativas de transportes reduzirem custos e modernizarem suas frotas. Alguns dos principais incentivos disponíveis são:

- **Incentivos fiscais e subsídios:** o Brasil oferece benefícios fiscais para empresas que investem em tecnologias mais limpas e eficientes, como isenções de impostos ou redução de alíquotas sobre a compra de veículos elétricos e híbridos. Além disso, há subsídios para empresas que buscam financiar a renovação de sua frota, o que pode reduzir o custo inicial dos investimentos em veículos sustentáveis.
- **Programa de Desenvolvimento Tecnológico da Indústria (PDTI):** o PDTI, desenvolvido pelo governo brasileiro, oferece subsídios para empresas que investem em inovação tecnológica. Esse programa visa a fomentar a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias, reduzindo as barreiras para a implementação de soluções mais eficientes.
- **Linhas de crédito especiais para tecnologias sustentáveis:** o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) oferece linhas de crédito com condições facilitadas para empresas que investem em tecnologias sustentáveis, como a compra de veículos mais eficientes e a instalação de infraestrutura de recarga para veículos elétricos. Essas linhas de crédito visam tornar o investimento em tecnologias limpas mais acessível, mesmo para cooperativas de transporte de menor porte.

- **Programa Renovar – incentivo à renovação da frota de caminhões:** o Programa Renovar, criado pelo governo federal, tem o objetivo de incentivar a renovação da frota de caminhões no Brasil. O programa oferece linhas de crédito a juros baixos para a aquisição de caminhões novos, com foco na melhoria das condições de segurança e redução das emissões de poluentes. A renovação da frota pode proporcionar ganhos de eficiência energética, uma vez que veículos mais novos tendem a ser mais eficientes e menos poluentes.
- **Isenção de IPI e ICMS para modelos de veículos elétricos:** para incentivar a adoção de veículos elétricos, o governo oferece isenção de impostos como o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) sobre a compra de alguns modelos de veículos. Essa isenção tem como objetivo reduzir o custo de aquisição de veículos elétricos, incentivando as empresas a adotarem frotas mais sustentáveis e eficientes.





8.

CONCLUSÕES

A implementação de boas práticas de eficiência energética no setor de transportes é prática importante para as cooperativas de transporte na redução de seus custos operacionais, melhoria da sustentabilidade e contribuição para a redução das emissões de gases poluentes. Ao longo deste material, foram abordadas diversas estratégias, ferramentas e abordagens que têm se mostrado eficazes para otimizar o consumo de energia e aumentar a competitividade.

8.1 RESUMO DAS PRINCIPAIS PRÁTICAS E RECOMENDAÇÕES

A seguir, apresentamos um resumo das principais práticas discutidas neste e-book, bem como as recomendações para que as cooperativas adotem abordagem sistemática e eficaz para a eficiência energética:

- **Gestão e manutenção da frota:** a renovação e a manutenção regular da frota são importantes para garantir que os veículos operem de maneira eficiente, com menor consumo de combustível e menor impacto ambiental. Investir em caminhões e veículos mais modernos, que utilizam tecnologias limpas, pode gerar economias substanciais a longo prazo.
- **Treinamento de motoristas:** a capacitação dos motoristas para adotar boas práticas de condução é uma das formas mais eficazes de reduzir o consumo de energia e melhorar a segurança. Treinamentos que enfatizem a aceleração suave, a frenagem eficiente e o uso adequado dos sistemas dos veículos podem trazer reduções significativas no consumo de combustível e nas emissões de CO₂.
- **Planejamento de rotas e logística inteligente:** o uso de tecnologias para otimizar o planejamento de rotas é uma prática crucial para a eficiência energética. A redução da quilometragem percorrida, a escolha de trajetos mais curtos e a programação de entregas mais eficientes podem resultar em menores gastos com combustível e maior produtividade da frota.
- **Uso de combustíveis alternativos e renováveis:** a adoção de biocombustíveis e a transição para veículos elétricos ou híbridos são opções viáveis para reduzir as emissões de gases poluentes e aumentar a eficiência energética. Essas alternativas não só ajudam na sustentabilidade ambiental, como também podem ser mais econômicas em termos de custo operacional a longo prazo.

- **Tecnologias de apoio: automação e IoT:** a automação de processos e o uso de tecnologias como Internet das Coisas (IoT) para monitoramento em tempo real da frota são estratégias inovadoras que podem otimizar a gestão de energia. Essas tecnologias permitem identificar rapidamente ineficiências operacionais, ajustar comportamentos de condução e até mesmo melhorar a previsão de manutenção, resultando em menor consumo de energia.
- **Definição de indicadores e metas de Eficiência Energética:** a implementação de indicadores de desempenho (KPIs) é essencial para monitorar o progresso das iniciativas de eficiência energética. Estabelecer metas claras e específicas, como a redução do consumo de combustível ou das emissões de CO₂, e monitorar continuamente esses indicadores permite que a cooperativa tome decisões informadas e ajuste suas estratégias conforme necessário.
- **Conformidade com regulamentos e aproveitamento de incentivos:** a adesão às normas e aos regulamentações ambientais, além de aproveitar os incentivos fiscais e subsídios oferecidos pelo governo, pode ajudar a reduzir os custos de implementação de tecnologias limpas. Estar em conformidade com as normas também fortalece a imagem da cooperativa perante seus clientes e parceiros comerciais.



9.

PRÓXIMOS PASSOS PARA IMPLEMENTAÇÃO NAS COOPERATIVAS

Para que as cooperativas possam, efetivamente, implementar as práticas de eficiência energética discutidas, é necessário seguir um plano estruturado e focado em resultados. A seguir, sugerimos alguns próximos passos para a adoção dessas práticas:

- **Realizar diagnóstico energético completo:** o primeiro passo para qualquer cooperativa é realizar um diagnóstico energético detalhado. Esse diagnóstico permitirá identificar as áreas de maior consumo de energia e as oportunidades de melhoria. A partir dele, será possível traçar um plano de ação mais assertivo, com foco nas áreas mais críticas.
- **Estabelecer um sistema de gestão de eficiência energética:** a criação de um sistema de gestão eficiente é fundamental para garantir que as práticas de eficiência energética sejam implementadas de forma contínua e monitorada. Esse sistema deve incluir a definição de indicadores de desempenho, o acompanhamento de metas e a avaliação periódica dos resultados.
- **Treinar e engajar a equipe:** é fundamental que todos os membros da cooperativa, desde os motoristas até os gestores, estejam envolvidos no processo de transformação. Programas de treinamento sobre eficiência energética, boas práticas de condução e uso adequado dos veículos devem ser oferecidos regularmente, garantindo que todos contribuam para a melhoria do desempenho energético.
- **Investir em tecnologias e inovações:** investir em tecnologias de telemetria, automação, veículos elétricos e híbridos e sistemas inteligentes de planejamento de rotas pode trazer benefícios substanciais em termos de eficiência. As cooperativas devem buscar parcerias com fornecedores de tecnologia e buscar incentivos governamentais para financiar esses investimentos.

- **Monitorar e ajustar contínuo:** a implementação das práticas de eficiência energética não deve ser vista como processo único, mas como jornada contínua. O monitoramento constante do desempenho energético, por meio de indicadores e análise de dados, permitirá ajustes contínuos e a maximização dos resultados. A cooperativa deve revisar suas metas periodicamente para garantir que esteja no caminho certo.
- **Aproveitar incentivos e subsídios:** para reduzir o custo inicial de investimentos em tecnologias limpas, as cooperativas devem buscar informações sobre os incentivos fiscais e subsídios disponíveis. Programas como linhas de crédito do BNDES, isenção de impostos e incentivos para adoção de veículos elétricos podem ser importante fonte de financiamento.
- **Compartilhar resultados e engajar stakeholders:** é importante que as cooperativas compartilhem seus resultados de eficiência energética com seus membros e parceiros, promovendo a transparência e reforçando o compromisso com a sustentabilidade. Engajar os *stakeholders*, incluindo clientes e fornecedores, pode também gerar benefícios adicionais em termos de reputação e competitividade no mercado.



ESG**COOP**



in | **@** | **f** | **»** | **X** | **••** | sistemaocb

somoscooperativismo.coop.br