



# CARTILHA DO **ASFALTO**

ENTENDA COMO FUNCIONA E COMO GARANTIR  
VIAS MAIS SEGURAS E DURÁVEIS

abēda



# ÍNDICE

1. **O que é o asfalto** e por que ele é usado nas ruas e estradas?
2. **O asfalto** que usamos é “bom”?
3. **Existem diferentes** tipos de asfalto?
4. **O que são asfaltos modificados** e para que servem?
5. **E as emulsões asfálticas**, o que são? Elas são boas?
6. **O problema das ruas** é falta de qualidade ou falta de projeto?
7. **Como deveria ser feito** um asfalto de qualidade?
8. **Tem como fazer um asfalto** que dure mais?
9. **Como a população** pode identificar problemas comuns?
10. **O asfalto pode ser reciclado?** Isso funciona?
11. **Por que é importante** manter o asfalto em boas condições?



# PREZADOS LEITORES,

Apresentamos a **Cartilha do Asfalto**, uma iniciativa da ABEDA voltada a **fortalecer o conhecimento técnico e estratégico sobre pavimentação no Brasil**. Mais do que uma publicação informativa, este material representa o nosso compromisso em promover excelência, inovação e sustentabilidade em um setor fundamental para o desenvolvimento da infraestrutura nacional.

O asfalto é um insumo de valor estratégico: ele **interliga pessoas, impulsiona a economia e sustenta o crescimento urbano e logístico do país**. Garantir vias de qualidade significa investir em produtividade, segurança e competitividade. Por isso, compreender os aspectos técnicos e as boas práticas da pavimentação é essencial para quem contribui, direta ou indiretamente, para a construção do futuro das nossas cidades e estradas.

Nesta cartilha, apresentamos de forma clara e objetiva os principais conceitos sobre o asfalto: seus tipos, aplicações, tecnologias de modificação, cuidados na execução e a importância da manutenção e reciclagem.

Nosso propósito é **reforçar que pavimentos de qualidade são resultado da boa engenharia**, do planejamento responsável e da aplicação correta de tecnologias modernas. Quando conhecimento e técnica caminham juntos, **as vias se tornam mais duráveis, seguras e sustentáveis**.

Convidamos você a explorar este material e a utilizá-lo como referência em seus projetos e discussões.

**Porque pavimentar com qualidade é pavimentar o caminho do progresso!**

Atenciosamente,

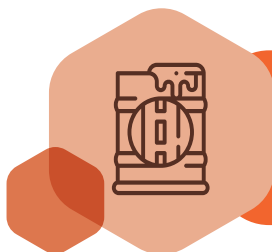
**Diego Ciufici N. Alves**

Superintendente Executivo da ABEDA

# 1. O que é o asfalto e por que ele é usado nas ruas e estradas?



O asfalto é um material viscoelástico e altamente aderente que tem a função principal de **unir agregados gerando coesão em uma mistura que é a parte mais solicitada pelo tráfego das ruas e estradas**, o chamado “revestimento asfáltico”. Essa camada é a responsável por dar conforto e segurança ao usuário, absorvendo parte dos impactos e promovendo uma superfície mais regular.



Apesar de muitas pessoas chamarem tudo de “asfalto”, na prática, o termo correto para o que vemos nas ruas é **mistura asfáltica**.

Ela é composta basicamente por agregados minerais (como brita e areia) e por um ligante derivado do petróleo, chamado Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP). Esse ligante funciona como uma cola.

O uso das misturas asfálticas se tornou comum nas vias porque ele apresenta **várias vantagens**: é relativamente fácil de aplicar, tem bom desempenho sob diferentes condições climáticas, permite trafegabilidade logo após a aplicação e pode ser adaptado conforme o tipo de tráfego, clima e necessidade da via. Além disso, as camadas asfálticas permitem intervenções rápidas de manutenção e, quando bem projetadas, **podem ser recicladas**, reduzindo custos e impactos ambientais.





## 2. O asfalto que usamos é “bom”?

Essa é uma dúvida comum, especialmente quando surgem defeitos nas vias pouco tempo depois da inauguração. Mas é importante saber: o problema, na maioria das vezes, não está na qualidade do asfalto em si, e sim em falhas na escolha do tipo de ligante, na dosagem da mistura ou na execução da obra.

O asfalto utilizado nas ruas e estradas é, na maioria das vezes, o chamado Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) — um material derivado do refino do petróleo, produzido com alto controle de qualidade e tecnologia avançada nas refinarias brasileiras, reconhecida internacionalmente. Além disso, todo o processo de transporte, armazenamento e distribuição do CAP no país segue **padrões normativos rigorosos**, com rastreabilidade e exigências técnicas bem estabelecidas. É importante destacar que **o Brasil conta com uma cadeia de produção e distribuição altamente profissionalizada**, regulada pela ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis), que utiliza sistemas automatizados, laboratórios de controle e protocolos modernos de engenharia de pavimentos.



**Ou seja:** temos, sim, um produto confiável e com alto desempenho.



No entanto, como qualquer material de excelência, **se for mal aplicado, perde sua eficiência**. É como usar uma tinta de ótima qualidade, mas aplicá-la sem preparo da parede ou com pincel errado — o resultado não será satisfatório. Com o asfalto, ocorre o mesmo: **sem projeto técnico adequado e sem mão de obra qualificada, o material não entrega todo o seu potencial**.

Portanto, não se trata de asfalto “bom” ou “ruim”, mas de más escolhas e práticas no projeto e na execução das obras. Com conhecimento técnico e critérios de seleção corretos, os **materiais disponíveis no mercado brasileiro** são perfeitamente capazes de garantir pavimentos duráveis e eficientes.



## 4. Existem diferentes tipos de asfalto?

Sim, **existem diversos tipos de asfalto**, e cada um possui características específicas que o tornam mais ou menos adequado para determinadas situações. O termo “asfalto” é usado no dia a dia para se referir à camada preta da rua, mas, tecnicamente, ele diz respeito ao ligante que compõe a mistura asfáltica.

O ligante mais comum é o CAP (Cimento Asfáltico de Petróleo), um produto obtido nas refinarias e padronizado segundo normas brasileiras. No entanto, além do CAP convencional, **há uma variedade de ligantes** que podem ser utilizados para melhorar o desempenho do pavimento, especialmente em condições mais severas.



**ENTRE OS PRINCIPAIS TIPOS, DESTACAM-SE:****Asfaltos modificados por polímeros**

Recebem aditivos que aumentam a resistência a deformações e trincamentos. São ideais para vias com tráfego pesado ou temperaturas extremas;

**Asfalto-borracha**

Incorpora borracha de pneus reciclados ao ligante, melhorando a elasticidade e contribuindo para a sustentabilidade ambiental;

**Emulsões asfálticas**

São misturas de asfalto com água e agentes emulsificantes. Permitem aplicações a frio, sendo muito usadas em serviços de manutenção.

**Além disso**, os asfaltos podem variar conforme sua faixa de desempenho, definida por métodos como o *Superpave*, que classifica os ligantes de acordo com as temperaturas às quais serão expostos.

Ou seja, existe um tipo de ligante para cada situação, e a escolha correta é fundamental para **garantir a durabilidade do pavimento**. Usar sempre o mesmo tipo de asfalto, independentemente do clima, tráfego ou aplicação, é um erro comum — e uma das principais causas de falhas precoces nas vias.

## 5. O que são asfaltos modificados e para que servem?

Os asfaltos modificados são versões melhoradas do ligante tradicional (CAP), que recebem aditivos especiais para aprimorar suas propriedades. Esses aditivos podem ser **polímeros, borracha moída de pneu, entre outros**. O objetivo é adaptar o comportamento do ligante às condições específicas da via, como alto volume de tráfego, variações bruscas de temperatura ou presença de solicitações repetidas intensas.

A modificação do asfalto altera suas características viscoelásticas, ou seja, sua capacidade de se deformar e retornar à forma original, tornando-o mais resistente a trincamentos por fadiga, deformações permanentes (como trilhas de roda) e fragilidade a temperaturas baixas.

**Os tipos mais comuns de modificadores incluem:**

**Polímeros elastoméricos**  
(como SBS – estireno-butadieno-estireno)

Aumentam a flexibilidade e a resistência à deformação.





### Borracha moída de pneus

Além de melhorar o desempenho, promove reaproveitamento de resíduos.

As vias que mais se beneficiam dos asfaltos modificados são aquelas com **tráfego intenso**, como rodovias de carga pesada, vias urbanas com alto volume de ônibus, acessos portuários e industriais ou, ainda, locais com climas muito quentes ou muito frios.

Apesar de serem mais caros que o CAP convencional, os asfaltos modificados **compensam essa diferença com vida útil maior, redução de manutenções frequentes e melhor desempenho estrutural e funcional**. Em resumo, são ligantes de alto desempenho, que permitem construir pavimentos mais duráveis, seguros e econômicos a longo prazo, desde que sejam corretamente especificados e aplicados.

## 6. E as emulsões asfálticas, o que são? Elas são boas?

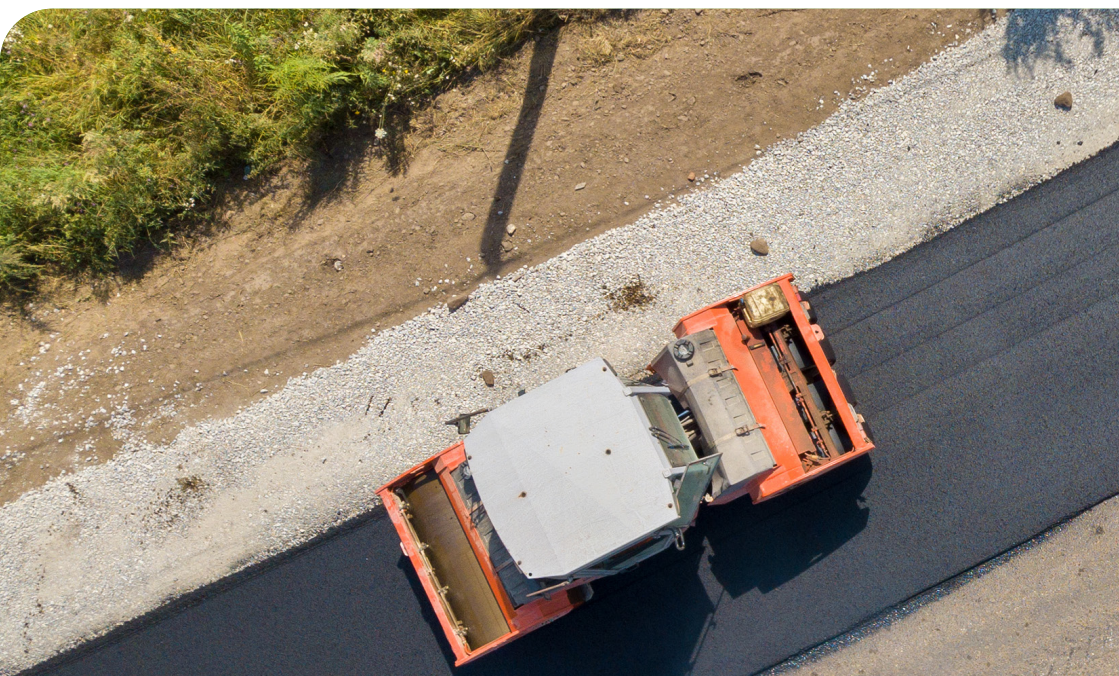
As emulsões asfálticas são uma forma **moderna e eficiente** de utilizar o asfalto em obras de pavimentação, principalmente em serviços de manutenção e conservação. Ao contrário do asfalto tradicional, que precisa ser aquecido a temperaturas elevadas para aplicação, as emulsões permitem o **uso do ligante a frio**, o que traz diversas vantagens práticas, técnicas e ambientais.

Uma emulsão asfáltica é uma mistura de Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) e um agente emulsificante dissolvido em água, que ajuda a manter a mistura estável. Essa emulsão tem consistência fluida, o que facilita seu transporte, armazenamento e aplicação — especialmente em áreas urbanas ou obras de pequeno porte.

Quando aplicada sobre a pista, a água evapora naturalmente e o asfalto volta a aderir aos agregados, formando a camada de revestimento ou promovendo a colagem entre camadas existentes. **Esse processo é chamado de quebra da emulsão.**

**As emulsões são utilizadas em diferentes aplicações, como:**

- Imprimação e pintura de ligação entre camadas;
- Tratamentos superficiais (como selagens e selantes de trinca);
- Lamas asfálticas e microrrevestimentos;
- Reciclagem de pavimentos a frio;
- Reparos localizados e tapa-buracos.





**Além da versatilidade, elas oferecem benefícios como:**

- Menor consumo de energia (por dispensarem o aquecimento intenso);
- Redução de emissões de gases e vapores;
- Mais segurança na aplicação (temperaturas mais baixas reduzem o risco de acidentes);
- Custos reduzidos, especialmente em obras de manutenção.

Ou seja, as emulsões asfálticas **são soluções altamente eficazes**, que combinam desempenho técnico com vantagens ambientais e operacionais. Seu uso vem crescendo no Brasil e no mundo, especialmente onde se busca aliar tecnologia à sustentabilidade na infraestrutura viária.



## 7. O problema das ruas é falta de qualidade ou falta de projeto?


Essa é uma pergunta fundamental — e a resposta pode surpreender: na grande maioria dos casos, os defeitos que vemos nas ruas e estradas não surgem por falta de qualidade dos materiais, mas, sim, por **falta de projeto técnico adequado** e, muitas vezes, também por execução de má qualidade.

Cada via tem suas próprias características: volume de tráfego, tipo de veículos que passam, clima da região, condições do solo local e até o tipo de drenagem possível. Um bom projeto de pavimentação precisa considerar todos esses fatores para definir a espessura das camadas, os tipos de materiais a serem usados e o tipo de mistura asfáltica mais adequado.

**Quando isso não é feito** — ou quando se utiliza o mesmo tipo de solução para qualquer situação — o resultado tende a ser negativo. Um pavimento que foi projetado para vias de bairro, por exemplo, dificilmente terá desempenho satisfatório se for aplicado em uma avenida com ônibus e caminhões pesados.



**Além disso**, a execução inadequada também compromete o desempenho do pavimento.



Problemas como falhas na compactação, espalhamento irregular da mistura, temperaturas fora do ideal ou falta de controle de qualidade em campo **reduzem drasticamente a vida útil do revestimento**, mesmo que o projeto tenha sido bem feito.

Portanto, mais importante do que culpar o “asfalto”, é garantir que haja engenharia de pavimentos bem aplicada desde o início, com estudos geotécnicos, dimensionamento adequado, execução criteriosa e especificação correta de materiais. Com isso, é possível evitar boa parte dos problemas que a população observa nas ruas.

## 8. Como deveria ser feito um asfalto de qualidade?

Para que um pavimento asfáltico tenha qualidade e durabilidade, não basta usar bons materiais — como os que já existem, em abundância e com alto padrão, em toda a cadeia produtiva nacional. É fundamental que ele seja projetado, dosado e executado corretamente. Fazer um “**asfalto de qualidade**” envolve uma sequência de decisões técnicas que começam muito antes da obra e continuam até os cuidados pós-execução.







O **primeiro passo** é o projeto da mistura asfáltica, que pode ser comparado a uma receita de bolo. Nessa receita, os ingredientes principais são: o ligante asfáltico (como o CAP ou um ligante modificado) e os agregados (brita, pó de pedra, areia). **Cada “ingrediente” precisa estar na proporção correta** para que a mistura atinja os níveis desejados de resistência, flexibilidade e durabilidade.

Mas isso **não é feito no “olhômetro”!** É necessário realizar ensaios de laboratório, como os de determinação da densidade, teor de vazios, resistência à tração, módulo de resiliência, resistência à deformação permanente, entre outros. Esses ensaios garantem que a mistura escolhida atenderá às exigências da via, seja ela uma rua de bairro ou uma rodovia de carga pesada.

Além da dosagem, o controle da temperatura da mistura, a compactação adequada durante a aplicação, a preparação da base e o uso de equipamentos apropriados **também são fatores críticos**. Mesmo a melhor das misturas pode falhar se for mal aplicada em campo.



### **Outro aspecto essencial é a boa drenagem do pavimento.**

Quando a água da chuva se acumula na superfície ou se infiltra pelas laterais, ela enfraquece a estrutura do solo e acelera o surgimento de defeitos como trincas e buracos. Por isso, o sistema de escoamento — como sarjetas, meios-fios e declividades bem projetadas — é parte fundamental da qualidade final da obra.

Ou seja, asfalto de qualidade não depende apenas do tipo de material, mas, sim, de um **conjunto de ações coordenadas entre projeto, laboratório, obra e manutenção**. Quando isso é bem feito, o pavimento dura mais, exige menos reparos e proporciona mais segurança e conforto aos usuários.

## **9. Tem como fazer um asfalto que dure mais?**

Sim, é totalmente possível aumentar a durabilidade de um pavimento asfáltico — e isso começa muito antes da aplicação do material. **A longevidade de uma via depende de três pilares principais:** um bom projeto técnico, a correta execução da obra e a realização de manutenções periódicas.

Quando esses três fatores são bem conduzidos, o pavimento pode ter sua **vida útil duplicada ou até triplicada**, com menor frequência de intervenções corretivas e menor custo ao longo do tempo.



## Algumas medidas essenciais incluem:

1

### **Escolha da mistura adequada para cada situação:**

isso envolve considerar o tráfego esperado, o clima local e as características do solo. Usar a mesma solução para todas as vias é um erro comum que compromete a durabilidade.

2

### **Uso de ligantes modificados ou técnicas especiais:**

em rodovias de carga pesada, por exemplo, pode-se utilizar asfaltos com polímeros ou borracha, que aumentam a resistência à deformação e à fadiga.

3

### **Controle rigoroso durante a execução:**

temperatura ideal, compactação correta, espessura conforme o projeto e equipamentos bem calibrados são detalhes que fazem enorme diferença no desempenho ao longo dos anos.

4

### **Cuidados com a drenagem:**

o escoamento eficiente da água impede a infiltração e a perda de suporte das camadas inferiores, prolongando significativamente a vida útil do pavimento.

### Manutenção preventiva:

5

pequenas intervenções feitas no momento certo — como selagem de trincas e aplicação de microrrevestimentos — impedem que falhas localizadas evoluam para danos estruturais.

Portanto, **a durabilidade do pavimento não depende apenas do “tipo de asfalto”**, mas da combinação entre engenharia de qualidade, materiais bem especificados, execução cuidadosa e conservação contínua. Quando tudo isso funciona em conjunto, é plenamente possível ter **pavimentos duráveis**, seguros e econômicos.





## 10. Como a população pode identificar problemas comuns?

Mesmo sem conhecimento técnico, **qualquer pessoa pode perceber sinais de que o pavimento está com problemas** — basta observar com atenção. Alguns defeitos são facilmente visíveis e indicam que a estrutura da via está comprometida ou começando a falhar.

### Veja os mais comuns:

#### Trincas em forma de escamas (trincamento por fadiga)

Parecem “escamas de peixe” ou rachaduras interligadas. Esse tipo de defeito geralmente aparece em áreas onde o pavimento está submetido a repetições intensas de carga, como trilhas de roda. É um sinal de que a estrutura da pista está perdendo resistência.

#### Panelas ou buracos (perda de suporte e infiltração)

Surgem quando a camada asfáltica se rompe e parte do material se solta, criando um buraco. Muitas vezes, são resultado de infiltração de água, que comprometeu a base da via, ou da falta de reparos em trincas anteriores.



### Ondulações e afundamentos (deformação permanente)

Caracterizam-se por áreas afundadas, geralmente nas trilhas de roda. Indicam que a mistura asfáltica foi mal projetada ou mal compactada ou que a base inferior está cedendo com o tempo.

### Trincas longitudinais ou transversais isoladas

Podem surgir por retração térmica, reflexo de juntas existentes ou falhas de execução. São alertas iniciais de que a via precisa de manutenção preventiva.

### Desagregação superficial (perda de material)

Ocorre quando os grãos de brita se soltam da mistura, deixando a superfície áspera ou granulosa. Pode ser sinal de envelhecimento do ligante ou compactação insuficiente.

### Observar esses sinais

permite que os usuários cobrem intervenções no momento certo, evitando que pequenas falhas se tornem grandes problemas. Quanto mais cedo os defeitos forem identificados e corrigidos, **menor será o custo da recuperação e maior será a segurança** para todos.



## 11. O asfalto pode ser reciclado? Isso funciona?

Sim, o asfalto pode — e deve — ser reciclado sempre que possível. Trata-se de uma prática amplamente utilizada no Brasil e em diversos países, com excelentes resultados técnicos, econômicos e ambientais. A reciclagem de pavimentos permite **aproveitar materiais que já foram aplicados em outras vias**, reduzindo o desperdício e o uso de recursos naturais.

O reaproveitamento do asfalto antigo é feito a partir da fresagem (remoção controlada da camada deteriorada), que gera o chamado RAP (Reclaimed Asphalt Pavement). Esse material pode ser processado novamente e incorporado a novas misturas asfálticas.

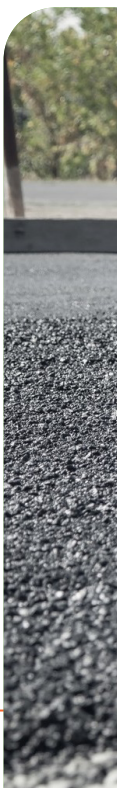
**Existem duas formas principais de reciclagem:**

### Reciclagem a quente

O RAP é misturado com novos agregados e ligantes em usinas apropriadas, sendo reaplicado como uma mistura asfáltica tradicional. Esse processo exige controle rigoroso, mas permite reconstituir camadas com alto desempenho.

### Reciclagem a frio

Pode ser feita em usina ou diretamente na pista (*in situ*), utilizando emulsões ou cimento como agentes de ligação. É muito empregada em restaurações de base ou em vias com menor solicitação estrutural.



**Além da redução de custos com materiais novos, a reciclagem contribui para:**

- Reduzir o volume de resíduos descartados;
- Diminuir a emissão de CO<sup>2</sup> e o consumo de energia;
- Preservar jazidas de agregados naturais;
- Agilizar obras de manutenção com menor impacto no trânsito.

**Mas é importante destacar:** para que a reciclagem funcione bem, é essencial avaliar a qualidade do RAP disponível, adaptar o projeto da mistura e seguir normas e procedimentos específicos. Quando bem aplicada, essa técnica pode oferecer desempenho equivalente — ou até superior — a pavimentos totalmente novos.



## 12. Por que é importante manter o asfalto em boas condições?

Manter o pavimento em bom estado vai muito além da estética urbana. Um asfalto bem conservado significa mais segurança, conforto, economia e eficiência para toda a sociedade. Quando uma rua ou estrada apresenta defeitos — como buracos, trincas ou afundamentos — os prejuízos afetam diretamente motoristas, pedestres, empresas e o poder público.

Do ponto de vista da segurança, **buracos e irregularidades aumentam o risco de acidentes**, principalmente para motociclistas, ciclistas e pedestres. Já em relação ao conforto, um pavimento com superfície regular reduz o nível de vibração e ruído, melhorando a qualidade de vida nas áreas urbanas.

Sobre o aspecto econômico, **um asfalto conservado gera economia para todos:**

### Para os usuários

Porque reduz o desgaste de pneus, suspensão e consumo de combustível;

### Para o governo

Porque evita intervenções emergenciais frequentes, que costumam ser mais caras;

### Para o meio ambiente

Porque pavimentos duráveis consomem menos materiais ao longo do tempo e geram menos entulho.



Além disso, vias bem conservadas **favorecem o escoamento da produção, reduzem o tempo de deslocamento e aumentam a eficiência logística** — fatores essenciais para o desenvolvimento regional e nacional.

**Outro ponto importante** é que intervenções preventivas são muito mais baratas do que grandes obras de reconstrução. Investir em manutenção periódica (como microrrevestimentos, selagem de trincas e recapeamentos leves) é uma estratégia inteligente e sustentável.

**Em resumo:** cuidar do asfalto é cuidar da mobilidade, da segurança e do patrimônio público. A conservação dos pavimentos deve ser vista como uma política permanente, e não como resposta pontual a reclamações ou crises.







# EXPEDIENTE

## **Diego Ciufici**

Superintendente Executivo

## **Secretária Executiva**

Vanessa Ribeiro

## **Curadoria**

Filipe Almeida Corrêa do Nascimento

## **Projeto Gráfico e Diagramação**

Agência Lacomunica

## **Revisão Técnica**

Luiz Henrique Teixeira





ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS  
DISTRIBUIDORAS E INDUSTRIALIZADORAS DE ASFALTOS

[www.abeda.org.br](http://www.abeda.org.br)

