

# Panorama da **QUALIDADE DOS COMBUSTÍVEIS 2011**



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis



# Sumário

1 – Diretrizes da política de qualidade de produtos da ANP .....	3
2 – Qualidade dos combustíveis no Brasil em 2011 .....	7
2.1 – Qualidade da gasolina .....	8
2.2 – Qualidade do óleo diesel .....	9
2.3 – Qualidade do etanol .....	13
3 – Análise regional da qualidade dos combustíveis em 2011 .....	15
3.1 – Região Norte .....	18
3.1.1 – Índices de não conformidade da Região Norte .....	18
3.1.2 – Natureza das não conformidades da Região Norte por combustível .....	19
3.2 – Região Nordeste .....	21
3.2.1 – Índices de não conformidade da Região Nordeste .....	21
3.2.2 – Natureza das não conformidades da Região Nordeste por combustível .....	22
3.3 – Região Sul .....	23
3.3.1 – Índices de não conformidade da Região Sul .....	23
3.3.2 – Natureza das não conformidades da Região Sul por combustível .....	24
3.4 – Região Sudeste .....	26
3.4.1 – Índices de não conformidade da Região Sudeste .....	26
3.4.2 – Natureza das não conformidades da Região Sudeste por combustível .....	27
3.5 – Região Centro-Oeste .....	28
3.5.1 – Índices de não conformidade da Região Centro-Oeste .....	28
3.5.2 – Natureza das não conformidades da Região Centro-Oeste por combustível .....	29
4 – Conclusão .....	31
Bibliografia .....	31

**PANORAMA DA QUALIDADE DOS COMBUSTÍVEIS 2011** é uma publicação da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP  
**Dezembro de 2012**

**Escritório Central:** Av. Rio Branco, 65, 12º ao 22º andar, Centro, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20090-004

**Diretora-geral:** Magda Chambriard

**Diretores:** Florival Rodrigues de Carvalho, Helder Queiroz Pinto Jr.

**Coordenação técnica:** Superintendência de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos

**Equipe responsável:** Rosângela Moreira de Araujo, superintendente; Cristiane Zulivia de Andrade Monteiro, superintendente-adjunta; Alexandre de Souza Lima, coordenador do Programa de Monitoramento da Qualidade dos Combustíveis (PMQC); João Paulo Marques Lopes Pereira, técnico em Regulação de Petróleo

**Coordenação editorial:** Superintendência de Relações Institucionais e Comunicação

**Equipe responsável:** Durval Carvalho de Barros, superintendente; Fábio Moraes, João Carlos Machado e Leonardo Machado

Foto da capa: Marcus Almeida/Banco de imagens ANP

Nota: a fonte de todos os gráficos é a Superintendência de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos (SBQ) da ANP

## Introdução

A ANP busca promover a melhoria da qualidade dos combustíveis comercializados no território nacional, tanto derivados de petróleo quanto gás natural, etanol e biodiesel. O meio para cumprir esta missão é a regulamentação de especificações que reflitam a qualidade mínima necessária ao bom desempenho do produto. Essa regulamentação atende à Política Energética Nacional e aos anseios da sociedade quanto à adequação dos produtos a seu uso, à proteção do meio ambiente e aos interesses do consumidor.

Com base nessas especificações, a Agência executa, desde 1998, o Programa de Monitoramento da Qualidade dos Combustíveis (PMQC). Com abrangência nacional nos últimos seis anos, o PMQC tem sido decisivo para a redução das não conformidades.

## 1 | Diretrizes da política de de qualidade de produtos da ANP

Os princípios da ANP para qualidade de produtos, que são fundamentais para as especificações e para o PMQC, seguem as seguintes diretrizes:

1. Proteger os interesses do consumidor, garantindo derivados de petróleo, gás natural, etanol e biodiesel adequados ao uso;
2. Proteger os interesses da sociedade, considerando a qualidade de vida e as questões ambientais na especificação dos produtos;
3. Preservar os interesses nacionais, definindo a qualidade dos derivados de petróleo, do gás natural e do etanol combustível em conformidade com a realidade brasileira;
4. Estimular o desenvolvimento por meio do estabelecimento de especificações que induzam à evolução tecnológica e à eficiência energética;
5. Promover a livre concorrência por intermédio das especificações dos produtos, evitando a ocorrência de reservas de mercado;
6. Conferir credibilidade à qualidade dos produtos consumidos no País.

Ao estabelecer as especificações dos derivados de petróleo, gás natural e biocombustíveis comercializados no País, a ANP leva em conta a estrutura nacional de refino e de abastecimento, a distribuição dos modais de transporte, a qualidade dos produtos comercializados no mundo, assim como a qualidade dos importados pelo Brasil. São consideradas também as exigências ambientais, a evolução tecnológica dos veículos e dos produtos alternativos, e o uso eficiente dos combustíveis.

Para assegurar a conformidade dos derivados de petróleo e dos biocombustíveis às especificações estabelecidas, a ANP adotou um sistema de acompanhamento da qualidade dos produtos. Este sistema, conhecido como Programa de Monitoramento da Qualidade dos Combustíveis (PMQC), criado em 1998 e coordenado pela Superintendência de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos (SBQ), desde 2005 abrange todo o território nacional. No ano seguinte, o programa foi regulamentado pela Resolução ANP nº 29/2006.

Os principais objetivos do PMQC são o levantamento dos indicadores gerais da qualidade dos combustíveis comercializados no País e a identificação de focos de não conformidade. Essas informações orientam e aperfeiçoam a atuação da área de fiscalização da Agência. Também alertam os consumidores e agentes econômicos sobre a qualidade dos combustíveis oferecidos no mercado nacional. O Programa também produz informações que ajudam a planejar as ações dos Ministérios Públicos, Procons e Secretarias de Fazenda, que firmam convênios com a ANP. Adicionalmente, promove a cultura da qualidade, o desenvolvimento tecnológico do setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis, e contribui para a formação de mão de obra especializada.

Para a execução da análise de qualidade, o PMQC conta atualmente com o Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas (CPT) da ANP e com 22 instituições de ensino e pesquisa contratadas por meio de processos licitatórios, com prévia comprovação de capacidade técnica. Instrumento comprovadamente eficaz de controle da qualidade dos combustíveis, o programa vem sendo decisivo para a redução sistemática dos índices de não conformidade. Graças ao PMQC, a média nacional anual de irregularidade caiu de 10,7% em 2000, para 2,2% em 2011.

No ano de 2011, as seguintes instituições integraram o PMQC:

<b>CETEC</b> – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais	<b>UFPA</b> – Universidade Federal do Pará
<b>CPT ANP</b> – Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas da ANP	<b>UFPB</b> – Universidade Federal da Paraíba
<b>IPT/SP</b> – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo	<b>UFPE</b> – Universidade Federal de Pernambuco
<b>IPTB</b> – Instituto de Pesquisas Tecnológicas de Blumenau	<b>UFPI</b> – Universidade Federal do Piauí
<b>PUC/RJ</b> – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	<b>UFPR</b> – Universidade Federal do Paraná
<b>UFAM</b> – Universidade Federal do Amazonas	<b>URGS</b> – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
<b>UFC</b> – Universidade Federal do Ceará	<b>URJ</b> – Universidade Federal do Rio de Janeiro
<b>UFMA</b> – Universidade Federal do Maranhão	<b>URN</b> – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
<b>UFMG</b> – Universidade Federal de Minas Gerais	<b>USCAR</b> – Universidade Federal de São Carlos
<b>UFMT</b> – Universidade Federal de Mato Grosso	<b>UNESP</b> – Universidade Estadual Paulista
<b>UFMS</b> – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul	<b>UNICAMP</b> – Universidade Estadual de Campinas
	<b>UNIFACS</b> – Universidade Salvador

Para realizar o monitoramento, o universo de postos revendedores de cada estado é dividido em regiões com um número semelhante de estabelecimentos. A divisão leva em conta a proximidade entre os postos e a facilidade de acesso, ou seja, a logística para realizar as coletas. Os locais de coleta são selecionados por sorteios aleatórios, realizados pela instituição (laboratório) contratado. Durante um mês de coleta, não se repete uma mesma região. Todos os postos cadastrados na ANP estão sujeitos à coleta, e alguns podem ser alcançados mais de uma vez no mesmo ano.

A quantidade anual de amostras a serem coletadas por estado, prevista no contrato entre a ANP e o laboratório respectivo, foi estabelecida pela Agência com base em estudo estatístico. As Tabelas 1 a 5 das páginas a seguir mostram os números de postos revendedores cadastrados em cada unidade da federação (todos sujeitos ao monitoramento), as instituições contratadas em cada estado e o número de amostras coletadas e analisadas em 2011.

Tabela 1 – Número de postos revendedores autorizados pela ANP e coleta em 2011 – Região Norte

UF	Região Norte		
	Número de Postos Revendedores	Contrato	Amostras Coletadas
AC	143	Sem Contrato	(Não foram realizadas em 2011)
AM	575	UFAM/UNI-SOL	4.675
AP	117	UFPA/FUNPEA	403
PA	931	UFPA/FUNPEA	5.330
RO	463	Sem Contrato	(Não foram realizadas em 2011)
RR	110	UFAM/UNI-SOL	1.050
TO	377	ANP/CPT	411
<b>Total Norte</b>	<b>2.110</b>		<b>11.869</b>

Fonte: SBQ - ANP

Tabela 2 – Número de postos revendedores autorizados pela ANP e coleta em 2011 – Região Nordeste

UF	Região Nordeste		
	Número de Postos Revendedores	Contrato	Amostras Coletadas
AL	503	UFPE/FADE SE/AL	3.610
BA	2.187	UNIFACS	15.797
CE	1.288	UFC/ASTEF	12.895
MA	1.138	UFMA/FSADU	4.956
PB	650	UFPB/FJA	4.673
PE	1.345	UFPE/FADE PE	12.346
PI	713	UFPI/FADEX	4.854
RN	549	UFRN/FUNPEC	4.320
SE	261	UFPE/FADE	1.478
<b>Total Nordeste</b>	<b>7.496</b>		<b>64.929</b>

Fonte: SBQ - ANP

Tabela 3 – Número de postos revendedores autorizados pela ANP e coleta em 2011 – Região Centro-Oeste

UF	Região Centro-Oeste		
	Número de Postos Revendedores	Contrato	Amostras Coletadas
DF	317	ANP/CPT	1.207
GO	1.447	ANP/CPT	2.559
MS	591	UFMS/FADEMS	4.144
MT	1041	UFMT/UNISELVA	5.162
<b>Total Centro-Oeste</b>	<b>3.396</b>		<b>13.072</b>

Fonte: SBQ - ANP



Tabela 4 – Número de postos revendedores autorizados pela ANP e coleta em 2011 – Região Sudeste

UF	Região Sudeste		
	Número de Postos Revendedores	Contrato	Amostras Coletadas
ES	669	PUC/FPLF	4.054
MG	4160	CETEC	
		UFMG/FUNDEP	24.621
RJ	2.193	UFRJ/FUJB	13.603
SP	9.043	IPT/SP	
		UFSCAR/FAI	
		UNESP/FUNDUNESP	
		UNICAMP/FUNCAMP	60.269
<b>Total Sudeste</b>	<b>17.203</b>		<b>102.547</b>

Fonte: SBQ - ANP

Tabela 5 – Número de postos revendedores autorizados pela ANP e coleta em 2011 – Região Sul

UF	Região Sul		
	Número de Postos Revendedores	Contrato	Amostras Coletadas
PR	2.765	UFPR/FUNPAR	15.949
RS	3.111	UFRGS/FAURGS	17.492
SC	2.148	IPTB/FURB	10.857
<b>Total Sul</b>	<b>8.024</b>		<b>44.298</b>

Fonte: SBQ - ANP

O Gráfico 1 apresenta a distribuição por Região do número de postos revendedores no ano de 2011, enquanto o Gráfico 2 apresenta o universo amostral dos postos revendedores por unidade federativa em dezembro de 2011, em ordem crescente.

Gráfico 1 – Número de postos revendedores no Brasil em 2011

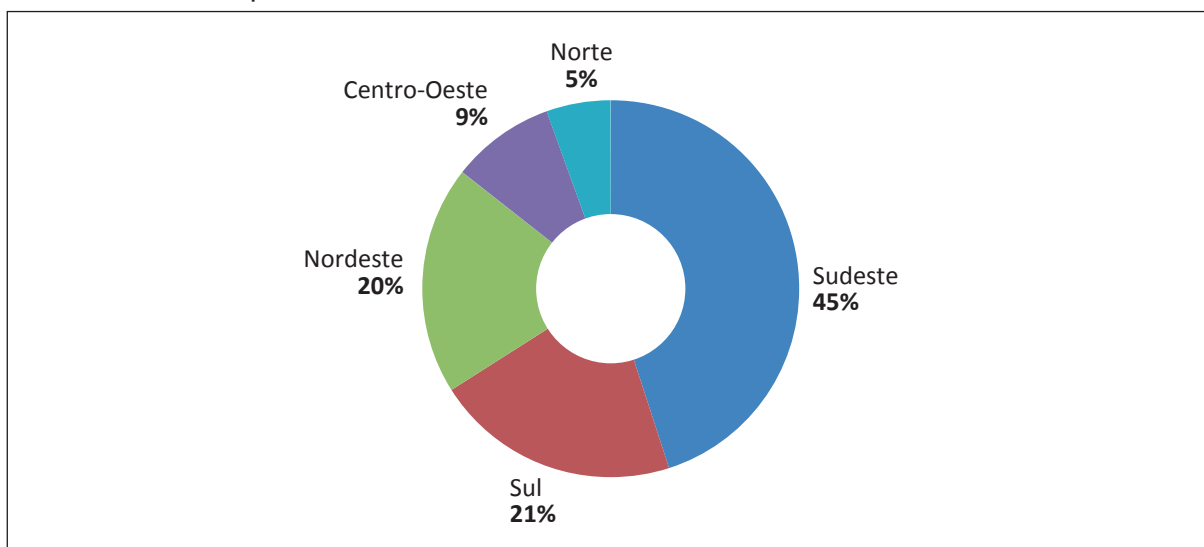
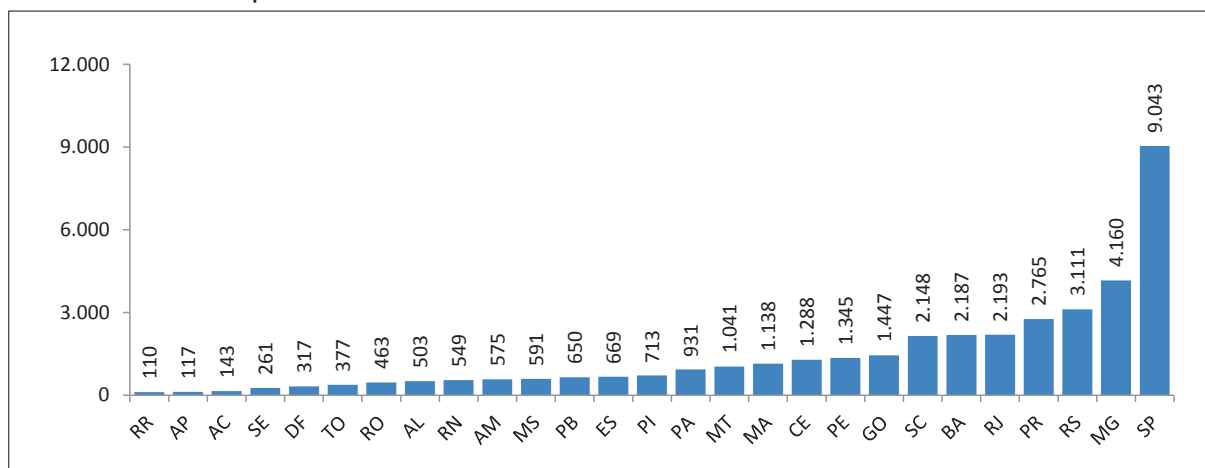


Gráfico 2 – Número de postos revendedores nas unidades federativas em 2011

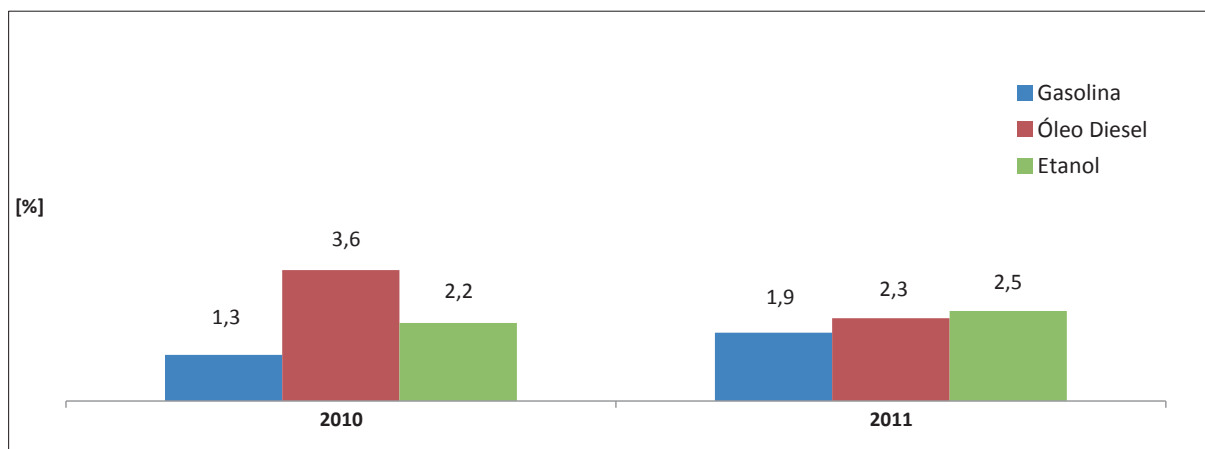


## 2 | Qualidade dos combustíveis no Brasil em 2011

No ano de 2011 foram coletadas e analisadas 236.715 amostras de combustíveis (gasolina automotiva, óleo diesel e etanol combustível). Desse total, 97.048 foram amostras de gasolina, sendo verificadas não conformidades em 1,9% delas (1.821 amostras), 91.022 foram amostras de óleo diesel, sendo observadas não conformidades em 2,3% (2.074 amostras). No caso do etanol, foram observadas não conformidades em 2,5% (1.199 amostras não conformes) de um total de 48.645 amostras coletadas.

Em 2011, o índice de não conformidade do óleo diesel (2,3%) apresentou redução de 1,3% em relação ao índice de não conformidade registrado no ano de 2010 (3,6%). Por outro lado, tanto o índice de não conformidade da gasolina (1,9%) quanto o índice de não conformidade do etanol (2,5%), apresentaram aumentos de 0,6% e 0,3%, respectivamente, em relação aos índices de não conformidade no ano de 2010 (1,3% para gasolina e 2,2% para etanol), conforme representado no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Índices de não conformidade dos combustíveis no Brasil nos anos de 2010 e 2011



## 2.1 – Qualidade da gasolina

Os ensaios realizados em gasolina, pelas instituições integrantes do PMQC, estão condensados no Quadro 1:

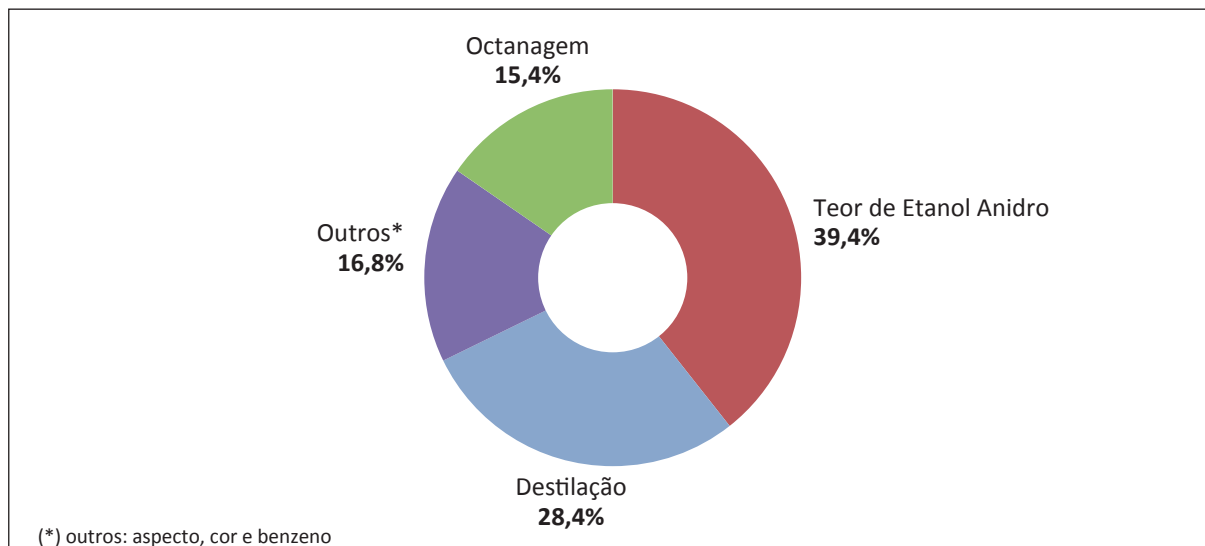
Quadro 1 – Ensaio realizados na gasolina

CARACTERÍSTICA	MÉTODO		DESCRIÇÃO/IMPORTÂNCIA
	ABNT	ASMT	
Aspecto, visual	-	-	Indicação visual da qualidade e de possíveis contaminações.
Cor, visual	-	-	Indicação da tonalidade da cor característica da gasolina.
Massa específica a 20 °C	NBR 7148 NBR 14065	D1298 D4052	Relação entre a massa de combustível e o seu volume. Quanto maior a massa específica, maior o potencial energético, vez que maior a massa de combustível para um mesmo volume considerado.
Teor de Etanol Anidro Combustível	NBR 13992	-	Verificação do atendimento ao dispositivo legal que delimita teores mínimo e máximo de etanol anidro na gasolina; a gasolina com valores inferiores ou superiores de etanol anidro combustível aos especificados podem comprometer o bom funcionamento dos veículos que não são flex.
Destilação	NBR 9619	D86	Avaliação da volatilidade da gasolina. Os diversos pontos de destilação especificados visam atender as diferentes condições de operação dos motores.
Infravermelho [MON, RON, IAD, teor de benzeno (ASTM D6277) e composição (olefinas, saturados e aromáticos)]	Espectrometria por infravermelho		Indicação da concentração de compostos aromáticos, hidrocarbonetos com dupla ligação carbono-carbono (olefinas) e saturados (parafinas e naftênicos). Importante para o controle de emissões de compostos tóxicos, poluentes e que causam danos ao sistema de combustível e câmara de combustão.
Marcador de solvente	Conforme metodologia de identificação do fornecedor do marcador		Avaliação para verificar se o combustível foi adulterado por adição ilícita de solvente.



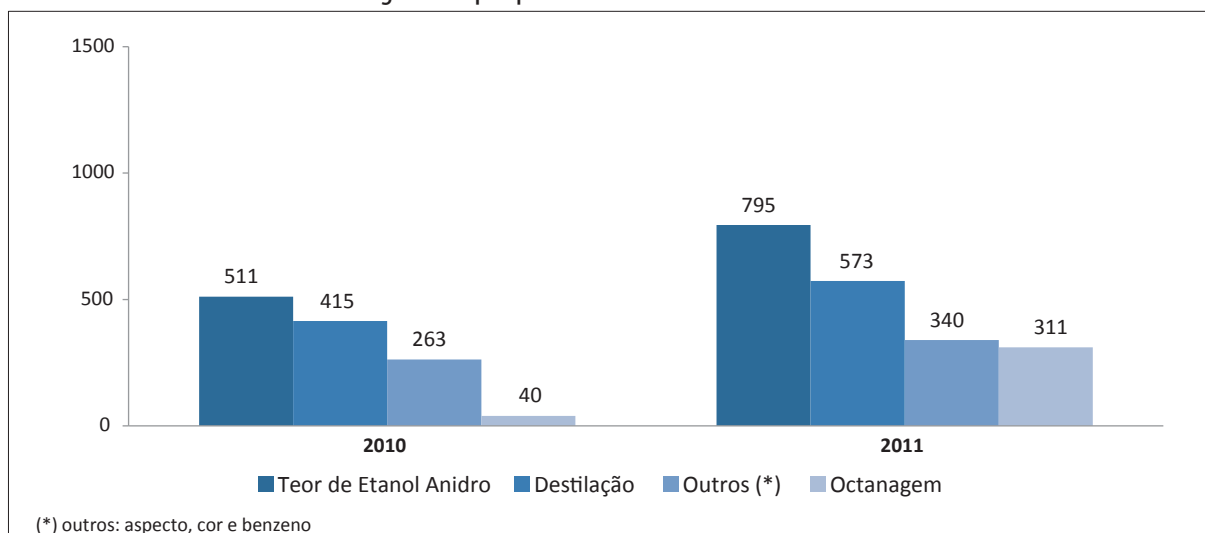
Dentre estes parâmetros analisados, a principal não conformidade encontrada no Brasil em gasolina no ano de 2011 foi em teor de etanol anidro, o que representou 39,4% das não conformidades verificadas. Em seguida, observa-se a destilação, correspondendo a 28,4% das não conformidades. O Gráfico 4 apresenta a distribuição das não conformidades em gasolina no Brasil em 2011.

**Gráfico 4 – Distribuição das não conformidades em gasolina no Brasil em 2011**



No Gráfico 5, é possível comparar o número de amostras não conformes em gasolina, por parâmetro, nos anos de 2010 e 2011. Vale mencionar que as amostras de combustíveis podem apresentar não conformidades em mais de um parâmetro.

**Gráfico 5 – Não conformidades em gasolina por parâmetros no Brasil em 2010 e 2011**



## 2.2 – Qualidade do óleo diesel

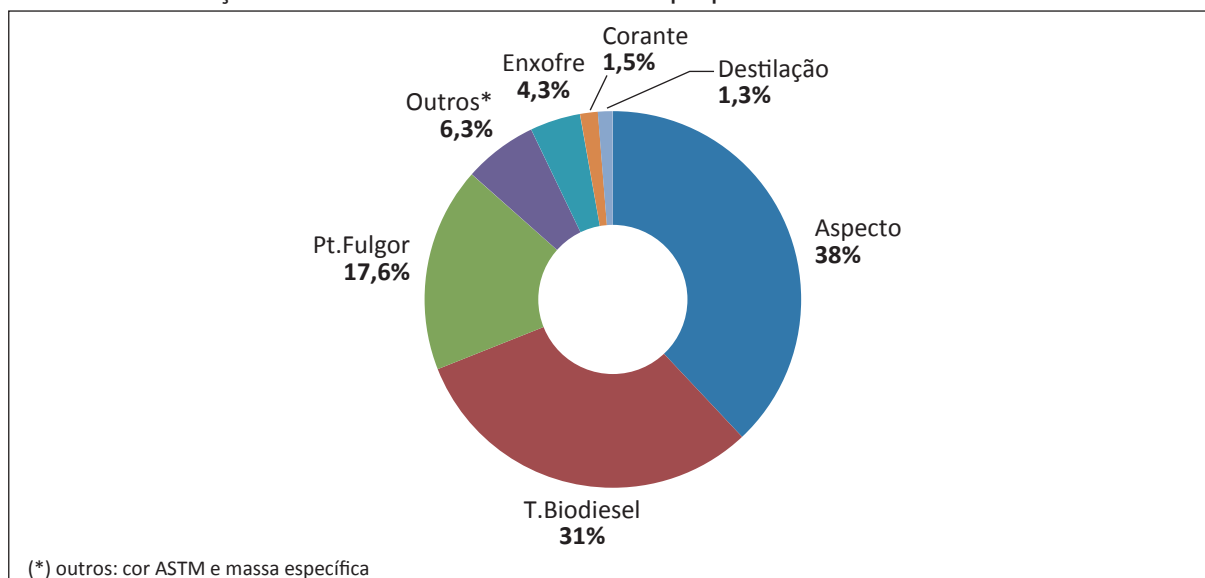
Os ensaios realizados em óleo diesel, pelas instituições que participam do PMQC, estão condensados no Quadro 2:

**Quadro 2 – Ensaios realizados no óleo diesel**

CARACTERÍSTICA	MÉTODO		DESCRIÇÃO/IMPORTÂNCIA
	ABNT	ASMT/CEN	
Aspecto, visual	-	-	Indicação visual da qualidade e de possíveis contaminações.
Cor, visual	-	-	Indicação da tonalidade da cor característica do óleo diesel.
Cor ASTM	NBR 14483	D1500	Avaliação da cor característica do óleo diesel. Cor ASTM fora de especificação pode ser um indicativo de degradação ou contaminação.
Massa específica a 20° C	NBR 7148 NBR 14065	D1298 D4052	Relação entre a massa de combustível e o seu volume. Valores de massa específica acima do especificado podem aumentar a produção de poluentes, ao passo que valores abaixo do especificado podem favorecer a perda de potência do motor e aumento do consumo de combustível.
Ponto de fulgor	NBR 7974 NBR 14598 -	D56 D93 D3828	Verificação da menor temperatura na qual um combustível, no caso o óleo diesel, gera uma quantidade suficiente de vapor para formar uma mistura inflamável com o ar atmosférico, apresentando uma queima abrupta de tais vapores ao entrar em contato com uma fonte externa de calor, sem que, contudo, haja a combustão do combustível. Está relacionado à inflamabilidade do combustível. Pode indicar a contaminação por produtos de menor ponto de ebulição. Importante também como indicativo dos cuidados a serem tomados durante o manuseio, transporte, armazenamento e utilização do combustível.
Enxofre Total	NBR 14875 - NBR 14533 -	D1552 D2622 D4294 D5453	Verificação do teor de enxofre no combustível. Compostos de enxofre são altamente corrosivos e poluentes, devido à formação de gases tóxicos.
Destilação	NBR 9619	D86	Avaliação da volatilidade do óleo diesel para verificar a contaminação por derivados mais leves como a gasolina ou mais pesados como o óleo lubrificante. Um combustível com valores dentro da faixa de destilação em conformidade com a especificação contribui para o bom desempenho do motor, para minimizar a formação de depósitos no sistema de combustão e no controle das emissões de gases tóxicos e poluentes.
Índice de Cetano	NBR 14759	D4737	Avaliação da qualidade de ignição do combustível, influenciando diretamente na partida do motor. O índice de cetano correlaciona o desempenho do óleo diesel com o desempenho do hexadecano – hidrocarboneto parafínico comercializado como cetano. Um índice de cetano alto permite um aquecimento mais rápido no motor, aumentando a eficiência da combustão, reduzindo a possibilidade de danos aos pistões e minimizando a emissão de poluentes. Por sua vez, um índice de cetano baixo retarda a ignição, aumentando o consumo de combustível, podendo comprometer a potência do motor e ocasionar danos mecânicos.
Teor de biodiesel por infravermelho	NBR 15568	EN 14078	Verificação do cumprimento ao dispositivo legal que determina a adição de biodiesel (B100) ao óleo diesel.

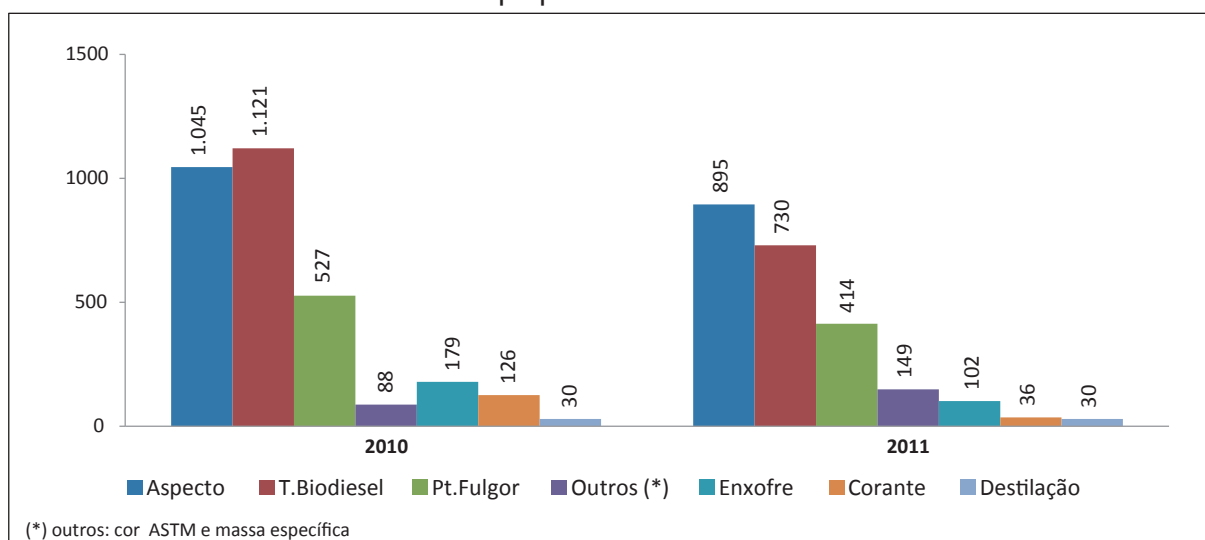
Dentre esses parâmetros analisados, o que apresentou o maior índice de não conformidade foi o aspecto, correspondendo a 38% das não conformidades. Vale ressaltar que o teor de biodiesel foi a segunda maior fonte de não conformidade observada, representando 31% das não conformidades encontradas em 2011 no Brasil. O Gráfico 6 apresenta a distribuição das não conformidades em óleo diesel no Brasil em 2011.

**Gráfico 6 – Distribuição das não conformidades em óleo diesel por parâmetros no Brasil em 2011**



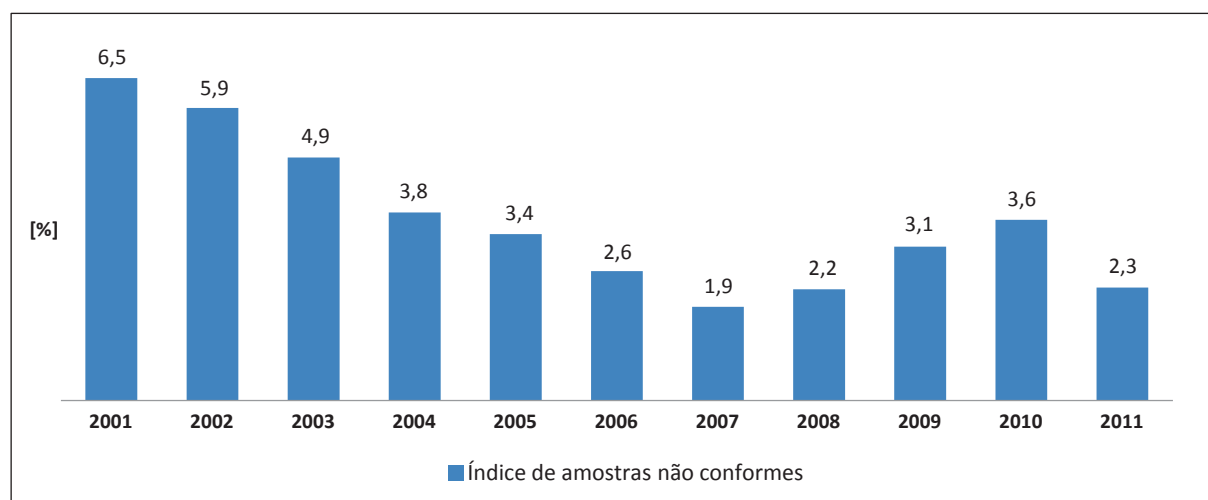
No Gráfico 7 é possível comparar o número de amostras não conformes em óleo diesel por parâmetro nos anos de 2010 e 2011. Vale mencionar que as amostras de combustíveis podem apresentar não conformidades em mais de um parâmetro. É possível observar, ainda, que em 2011 o parâmetro que apresentou a maior redução no número de amostras não conformes, em relação ao ano de 2010, foi o teor de biodiesel – parâmetro este que, caso não esteja de acordo com a especificação, não impacta negativamente na qualidade do combustível.

**Gráfico 7 – Não conformidades em óleo diesel por parâmetros no Brasil em 2010 e 2011**



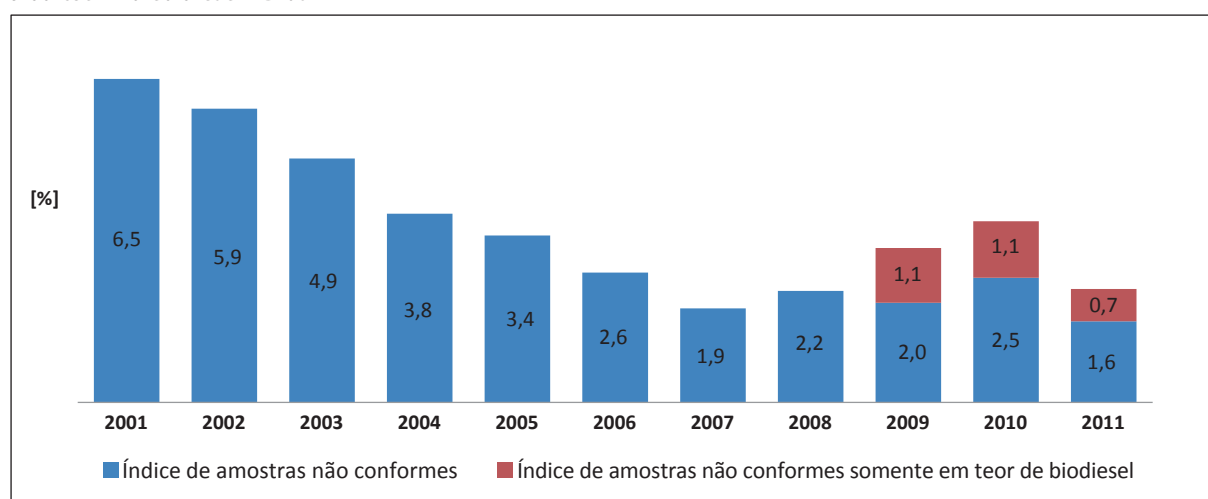
No ano de 2011 o índice de não conformidade apresentou redução em relação ao ano de 2010, indicando assim, em especial, a adequação do mercado à adição de biodiesel no diesel. Este fato pode ser observado no Gráfico 8. Vale notar que desde o ano de 2008 este índice vinha mostrando tendência de crescimento.

Gráfico 8 – Histórico do índice de amostras não conformes em óleo diesel no Brasil



Importante notar, ainda, que se desconsiderada a contribuição das amostras de óleo diesel que apresentaram apenas não conformidade em teor de biodiesel, o índice que se registraria seria o menor da história do PMQC, desde seu início em 1998, a saber: 1,6% de amostras fora de especificação, conforme o Gráfico 9.

Gráfico 9 – Comparativo dos índices de amostras não conformes x não conformes somente em teor de biodiesel – óleo diesel - Brasil



## 2.3 – Qualidade do etanol

Os ensaios realizados pelos centros de pesquisas e instituições integrantes do PMQC, em etanol, estão condensados no Quadro 3:

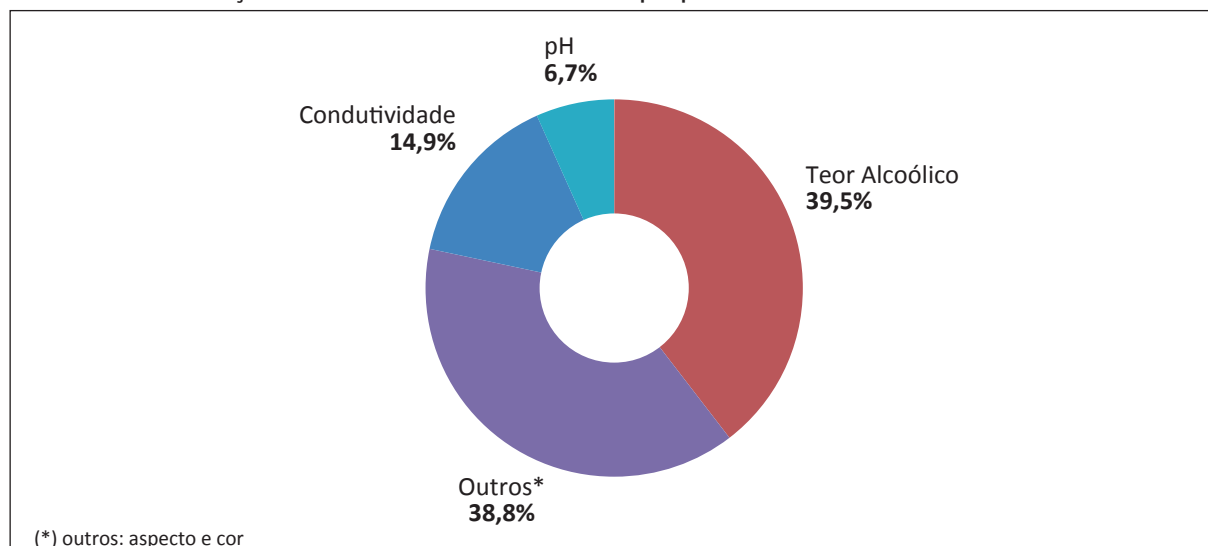
Quadro 3 – Ensaios realizados no etanol hidratado combustível

CARACTERÍSTICA	MÉTODO		DESCRIÇÃO/IMPORTÂNCIA
	ABNT	ASMT	
Aspecto, visual	-	-	Indicação visual da qualidade e de possíveis contaminações.
Cor, visual	-	-	Indicação da tonalidade da cor característica do etanol, podendo indicar possíveis alterações ocasionadas por degradação ou contaminação.
Massa específica a 20 °C	NBR 5992	D4052	Relação entre a massa de combustível e o seu volume. Variações de valores de massa específica para baixo ou para cima do especificado impossibilita, quando injetada no motor, uma mistura de ar/combustível balanceada.
Teor Alcoólico °INPM	NBR 5992	-	Verificação da quantidade em grama de álcool absoluto contido em cem gramas de etanol combustível. O limite inferior garante um poder calorífico mínimo para seu uso como combustível. Etanol com teor alcoólico inferior ao especificado, por adição de água, pode comprometer os componentes do veículo, dificultar a ignição e levar à diminuição do desempenho do motor.
Condutividade Elétrica	NBR 10547	D1125	Determinação quantitativa do caráter elétrico do combustível. A limitação máxima de condutividade elétrica permite controlar a concentração de contaminantes condutores de corrente elétrica (eletrólitos) no etanol. Combustível com uma condutividade elétrica superior ao permitido pode comprometer a vida útil das partes mecânicas do veículo.
Potencial Hidrogeniônico (pH)	NBR 10891	-	Verificação da acidez, neutralidade e basicidade. Um pH com valores para baixo e para cima do especificado para o etanol combustível pode comprometer partes do veículo por onde haja o fluxo do combustível.
Teor de hidrocarbonetos	NBR 13993	-	Verificação da presença de contaminantes como gasolina.

De tais parâmetros, o teor alcoólico/massa específica respondeu pelo maior percentual de não conformidade: 39,5%. Vale mencionar que os parâmetros aspecto e cor, agregados, representaram 38,8% das não conformidades, sendo inferior apenas ao teor alcoólico/massa específica.

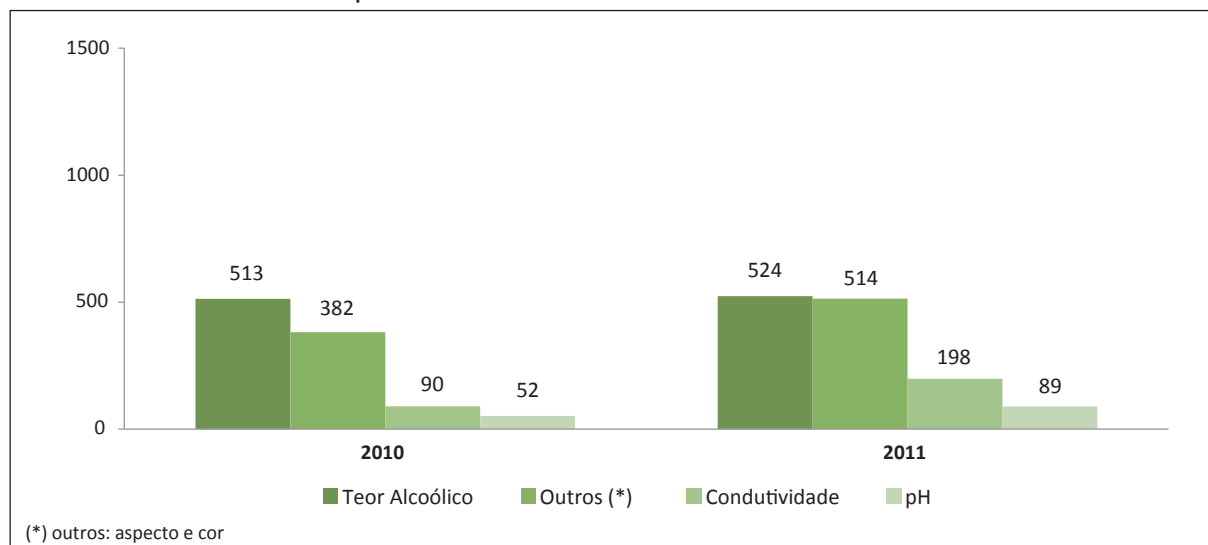
O Gráfico 10 apresenta a distribuição das não conformidades em etanol no Brasil em 2011.

Gráfico 10 – Distribuição das não conformidades em etanol por parâmetros no Brasil em 2011



No Gráfico 11, pode-se comparar o número de amostras não conformes em etanol, por parâmetro nos anos de 2010 e 2011. Importante mencionar que as amostras podem apresentar não conformidades em mais de um parâmetro ao mesmo tempo.

Gráfico 11 – Não conformidades por ensaios no Brasil em 2010 e 2011 – etanol hidratado





### 3 | Análise regional da qualidade dos combustíveis em 2011

No ano de 2011 o PMQC coletou 236.715 amostras de combustíveis, sendo 97.048 amostras de gasolina, 91.022 amostras de óleo diesel e 48.645 amostras de etanol, como já registrado. As distribuições regionais destes quantitativos de amostras analisadas estão no Gráfico 12, em relação à gasolina; no Gráfico 13, em relação ao óleo diesel; e no Gráfico 14, no que diz respeito ao etanol.

Gráfico 12 – Distribuição das amostras de gasolina analisadas em 2011 por regiões no Brasil

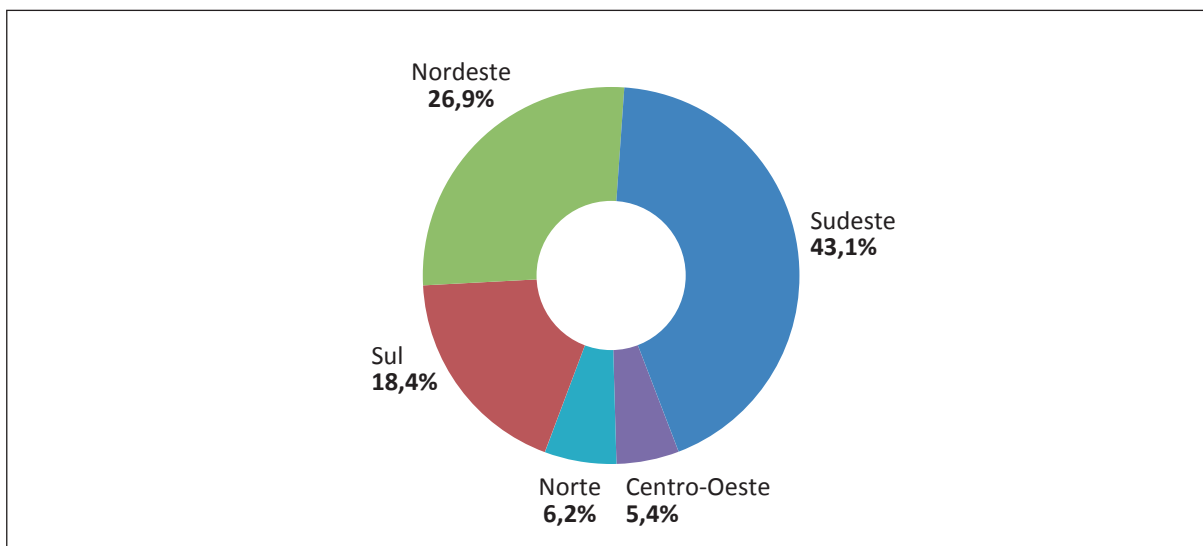


Gráfico 13 – Distribuição das amostras de óleo diesel analisadas em 2011 por regiões no Brasil

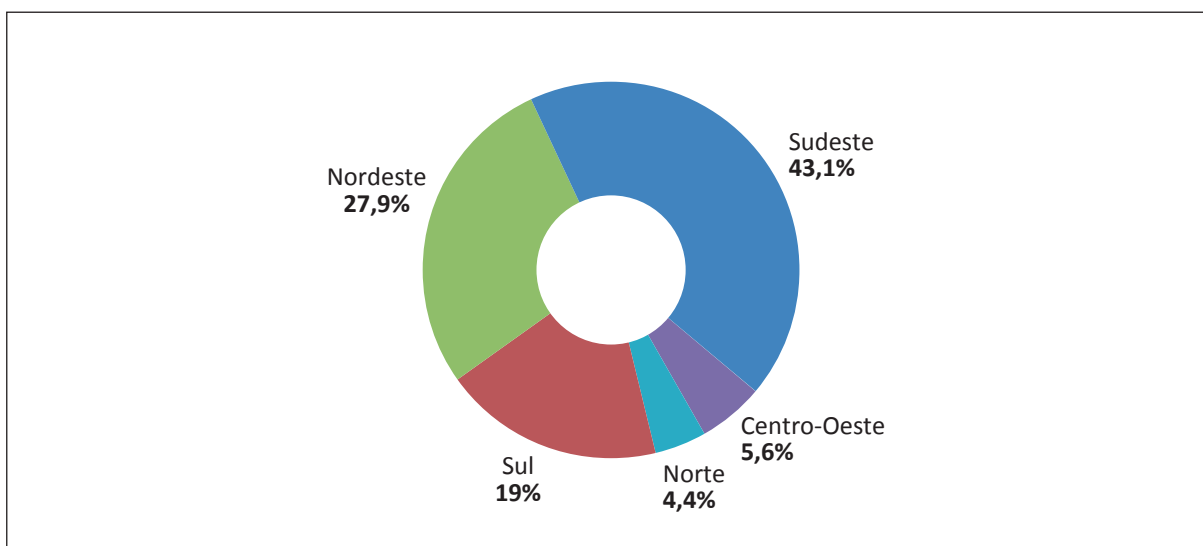
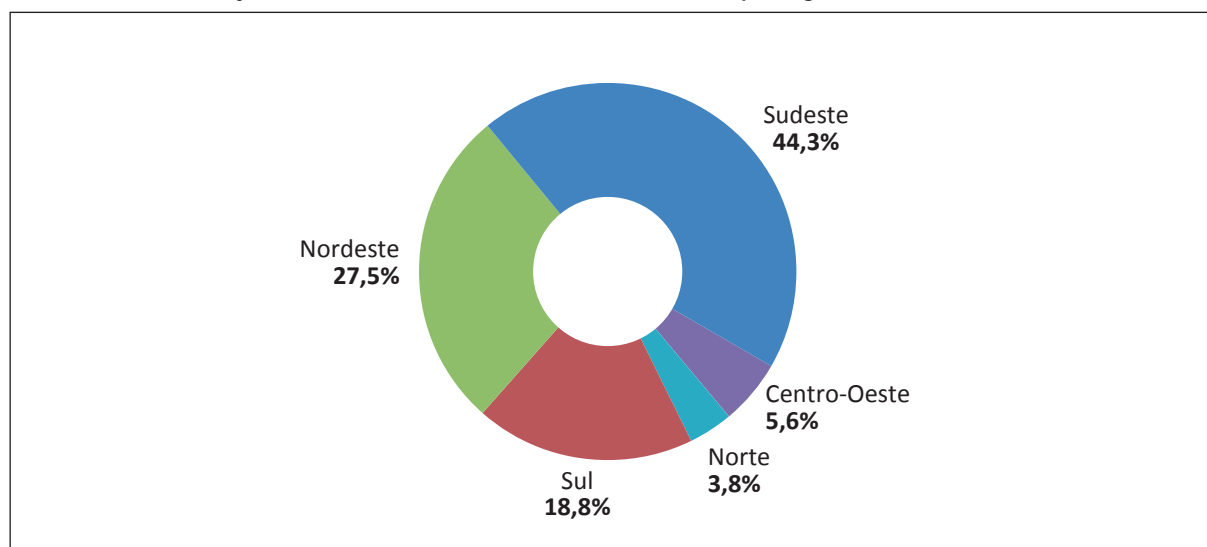


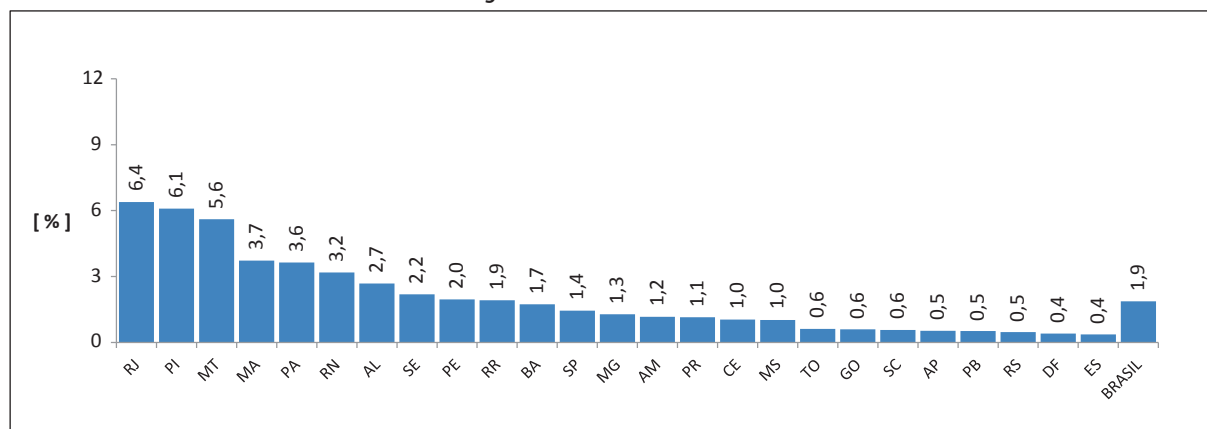
Gráfico 14 – Distribuição das amostras de etanol analisadas em 2011 por regiões no Brasil



No que diz respeito à gasolina, o ano de 2011 apresentou queda nos índices de não conformidade, comparativamente com o ano de 2010, para as seguintes Unidades Federativas: Alagoas (de 3,9% para 2,7%), Amapá (de 0,7% para 0,5%), Distrito Federal (de 0,9% para 0,4%), Goiás (de 1,3% para 0,6%), Pará (de 6,8% para 3,6%), Paraíba (de 1,3% para 0,5%), Paraná (de 1,8% para 1,1%), Pernambuco (de 2,2% para 2,0%), Santa Catarina (de 0,7% para 0,6%) e Tocantins (de 1,0% para 0,6%).

Quinze unidades federativas apresentaram índices de não conformidade para gasolina abaixo da média observada para o Brasil no ano de 2011, como se pode observar no Gráfico 15.

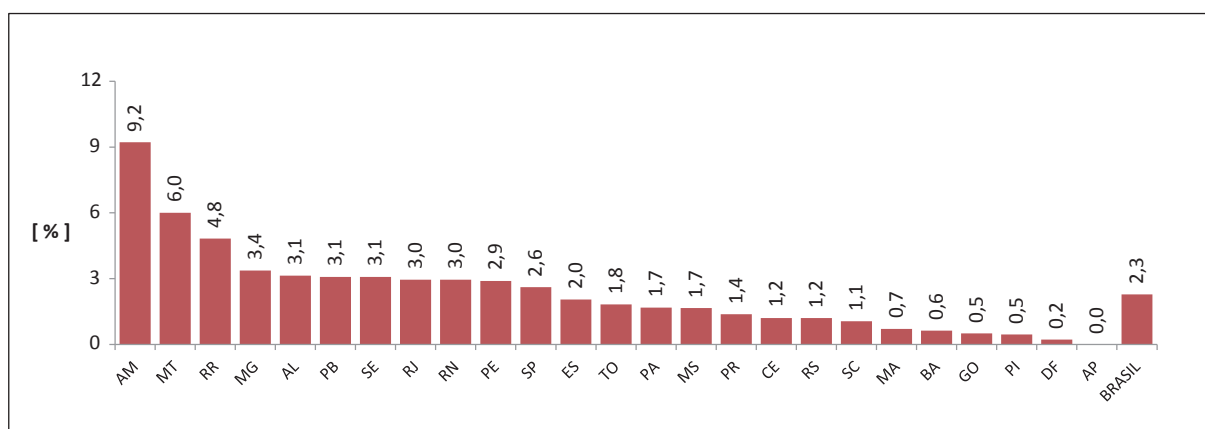
Gráfico 15 – Índice de não conformidade em gasolina nas unidades federativas em 2011



Em relação ao óleo diesel, as seguintes Unidades Federativas apresentaram queda nos índices de não conformidade de 2010 para 2011: Alagoas (de 4,1% para 3,1%), Amapá (de 0,7% para 0%), Amazonas (de 12,3% para 9,2%), Bahia (de 2,3% para 0,6%), Ceará (de 1,4% para 1,2%), Espírito Santo (de 4,0% para 2,0%), Goiás (de 1,7% para 0,5%), Maranhão (de 1,4% para 0,7%), Mato Grosso do Sul (de 2,6% para 1,7%), Minas Gerais (de 7,4% para 3,4%), Pará (de 3,5% para 1,7%), Paraná (de 2,4% para 1,4%), Pernambuco (de 3,4% para 2,9%), Piauí (de 1,1% para 0,5%), Rio de Janeiro (de 8,9% para 3,0%), Rio Grande do Sul (de 1,7% para 1,2%), Santa Catarina (de 1,4% para 1,1%) e São Paulo (de 3,7% para 2,6%).

O Gráfico 16 apresenta os índices de não conformidade em óleo diesel encontrados nas unidades federativas em 2011. Vale destacar que 14 unidades federativas apresentaram índices de não conformidade inferiores à média nacional.

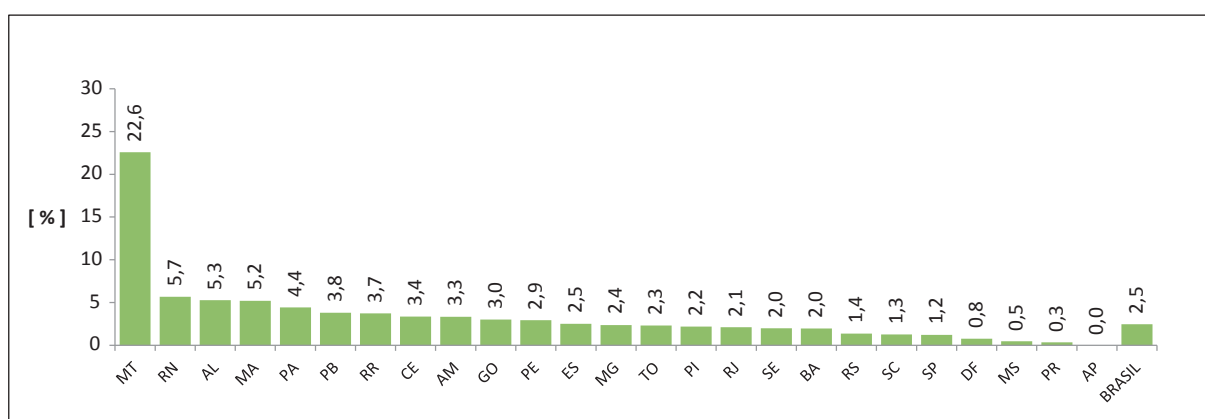
**Gráfico 16 – Índice de não conformidade em óleo diesel nas unidades federativas em 2011**



No tocante ao etanol, as seguintes unidades federativas apresentaram queda nos índices de não conformidade em relação ao ano de 2010: Amapá (de 1,7% para 0%), Amazonas (de 5,6% para 3,3%), Distrito Federal (de 1,0% para 0,8%), Mato Grosso do Sul (de 2,6% para 0,5%), Minas Gerais (de 4,1% para 2,4%), Paraná (de 1,1% para 0,3%), Pernambuco (de 3,4% para 2,9%), Piauí (de 4,7% para 2,2%), Rio de Janeiro (de 3,3% para 2,1%) e Sergipe (de 3,7% para 2,0%).

Ainda em relação ao etanol, 13 unidades federativas apresentaram índices de não conformidade para etanol abaixo da média observada para o Brasil no ano de 2011. O Gráfico 17 apresenta os índices de não conformidade em etanol encontrados nas unidades federativas em 2011.

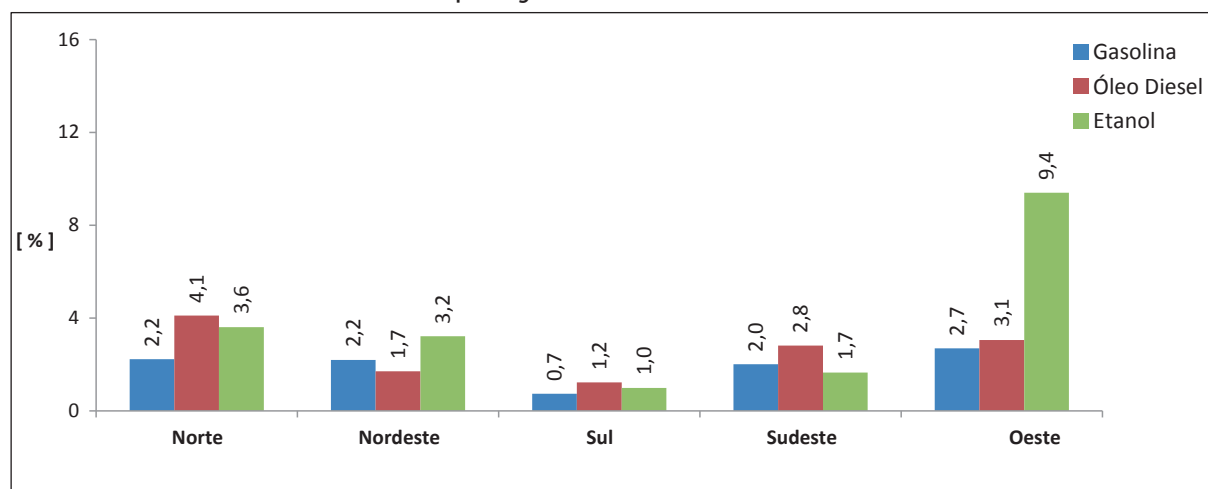
**Gráfico 17 – Índices de não conformidade em etanol nas unidades federativas em 2011**



Observando os dados de gasolina, óleo diesel e etanol por região, observa-se que a Região Centro-Oeste apresentou os maiores índices de não conformidade no Brasil no ano de 2011 em gasolina e etanol (2,7% e 9,4%, respectivamente), enquanto a Região Norte apresentou o maior índice de não conformidade em óleo diesel (4,1%).

A Região Sul apresentou os menores índices de não conformidade para todos os combustíveis, conforme representado no Gráfico 18.

**Gráfico 18 – Índices de não conformidade por regiões do Brasil em 2011**



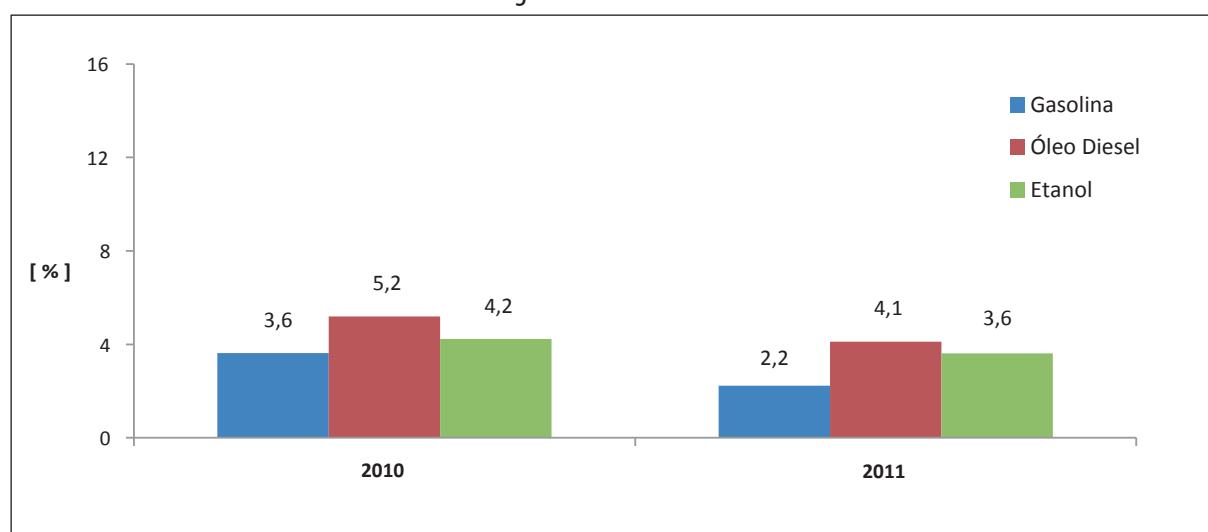
As seções a seguir detalharão as não conformidades encontradas em cada região, por unidade federativa e por natureza.

### 3.1 – Região Norte

#### 3.1.1 – Índices de não conformidade da Região Norte

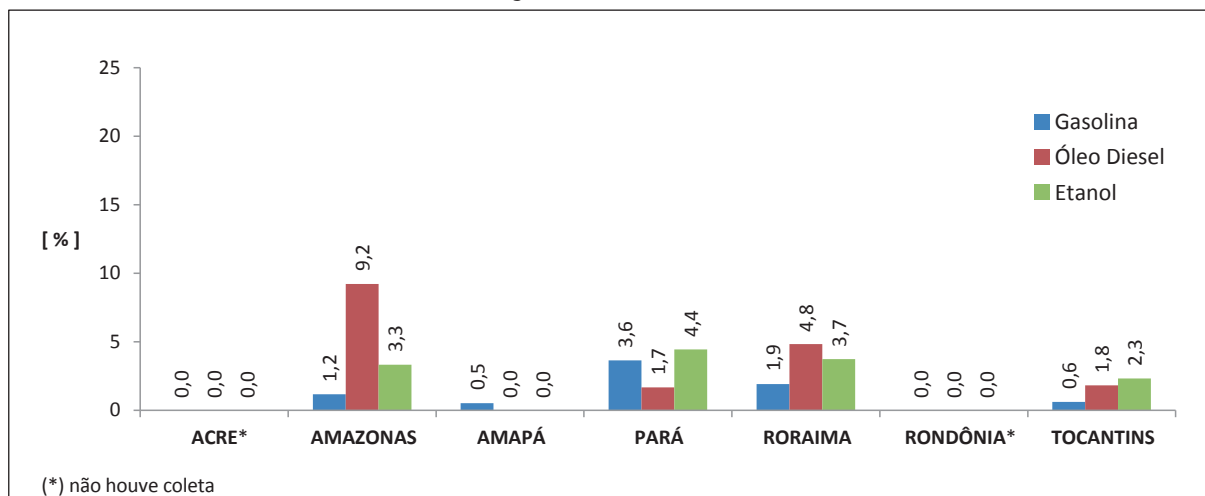
Dentre os estados que compõem a Região Norte, Pará foi o que apresentou os maiores índices de não conformidade para gasolina (3,6%) e etanol (4,4%), enquanto o estado do Amazonas foi o que registrou o maior índice de não conformidade para o óleo diesel (9,2%). Pode-se observar que a Região Norte, em comparação ao ano de 2010, apresentou em 2011 queda no índice de não conformidade nos três combustíveis, conforme Gráfico 19.

**Gráfico 19 – Índices de não conformidade da Região Norte em 2010 e 2011**



O Gráfico 20 representa os índices de não conformidade obtidos em 2011 para os estados que fazem parte da Região Norte.

**Gráfico 20 – Índices de não conformidade da Região Norte em 2010 e 2011**

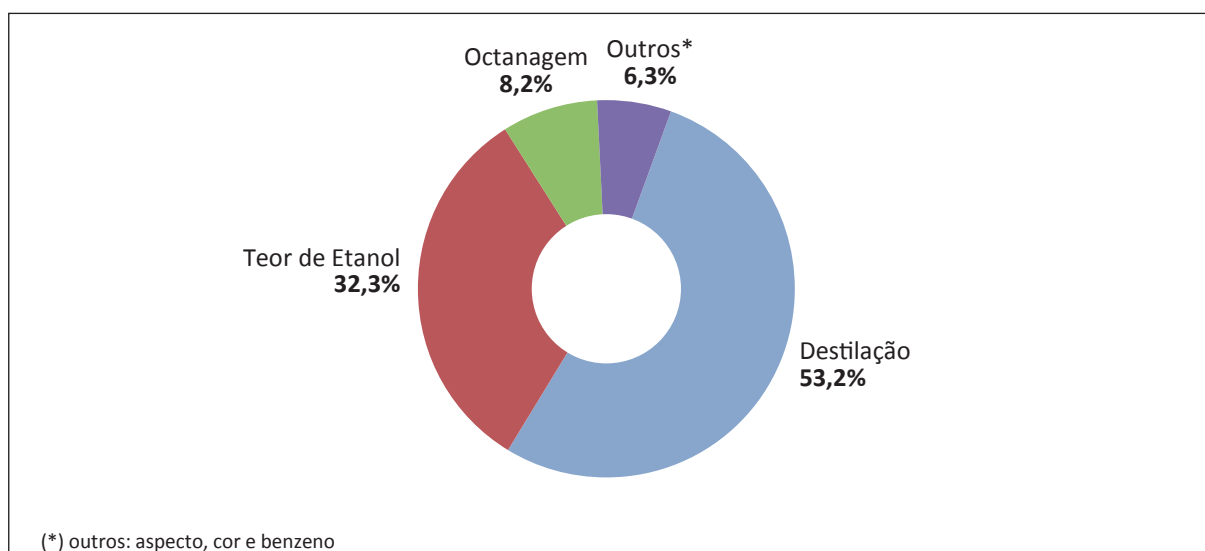


### 3.1.2 – Natureza das não conformidades da Região Norte por combustível

Na Região Norte foram analisadas 5.979 amostras de gasolina e encontradas 133 amostras não conformes. Pode-se observar que a principal não conformidade foi em relação à destilação, seguida do teor de etanol.

Os parâmetros não conformes observados para gasolina estão condensados no Gráfico 21.

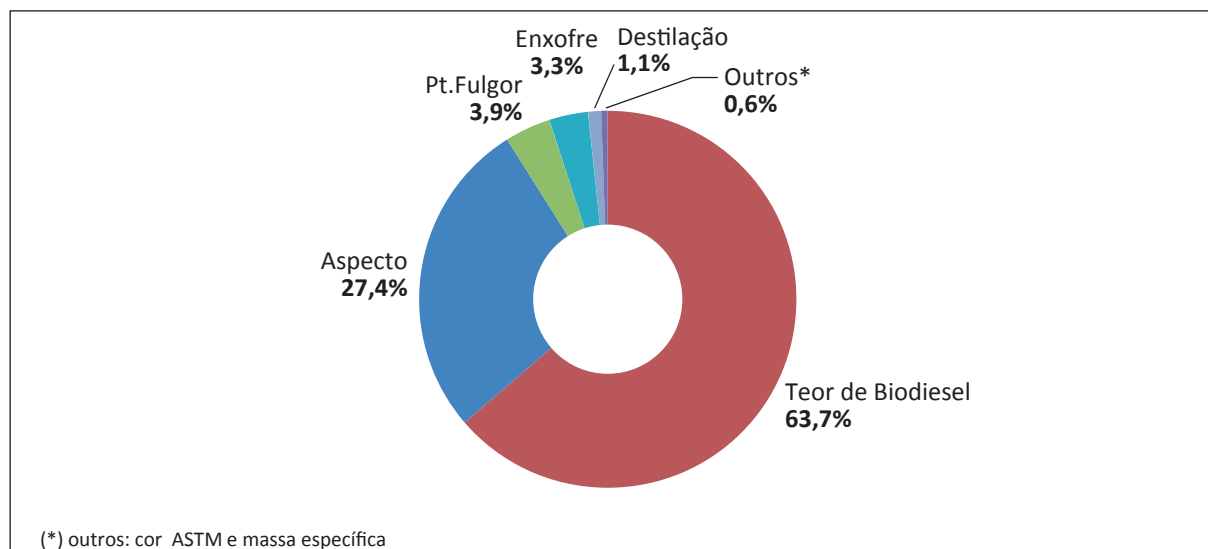
**Gráfico 21 – Distribuição das não conformidades em gasolina na Região Norte em 2011**



Em relação ao óleo diesel, foram analisadas 4.035 amostras e encontradas 166 amostras não conformes. A principal não conformidade encontrada no óleo diesel na Região Norte foi relativa ao teor de biodiesel, com 114 amostras não conformes neste parâmetro, representando 63,7% das não conformidades. O parâmetro aspecto, que normalmente é a principal não conformidade em óleo diesel, ficou bem abaixo do observado em âmbito nacional, assim como verificado no ano de 2010.

Os parâmetros não conformes observados no óleo diesel estão condensados no Gráfico 22.

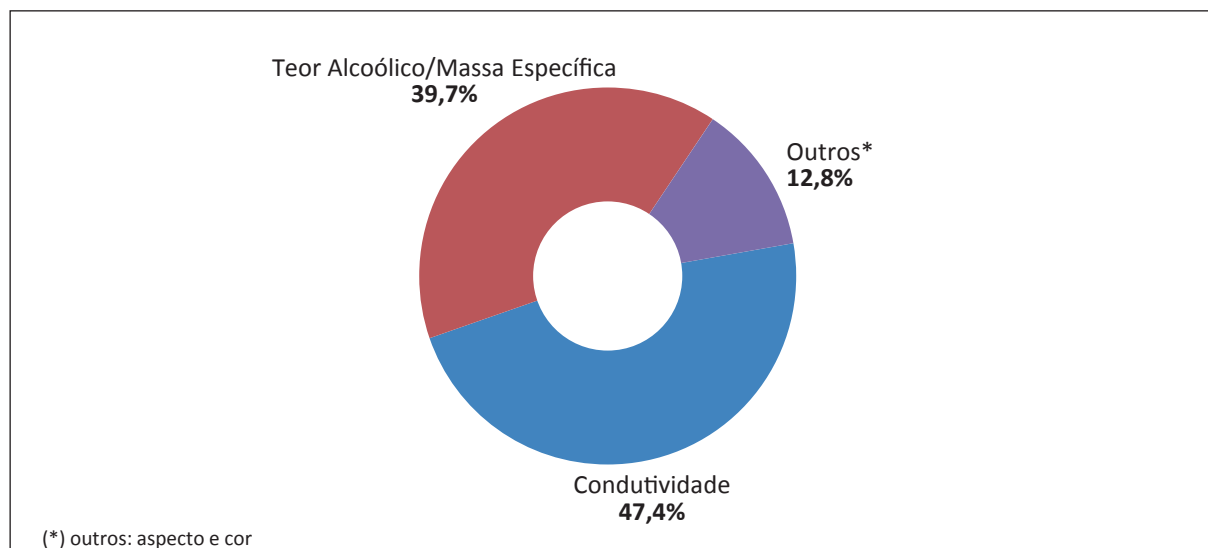
**Gráfico 22 – Distribuição das não conformidades em óleo diesel na Região Norte em 2011**



Já no caso do etanol, foram analisadas 1.855 amostras, sendo verificadas 67 amostras não conformes. O principal parâmetro de não conformidade encontrado foi relativo ao parâmetro condutividade, seguido do teor alcoólico/massa específica, com 47,4% e 39,7% das não conformidades, respectivamente.

Os parâmetros não conformes observados para o etanol estão condensados no Gráfico 23.

**Gráfico 23 – Distribuição das não conformidades em etanol na Região Norte em 2011**



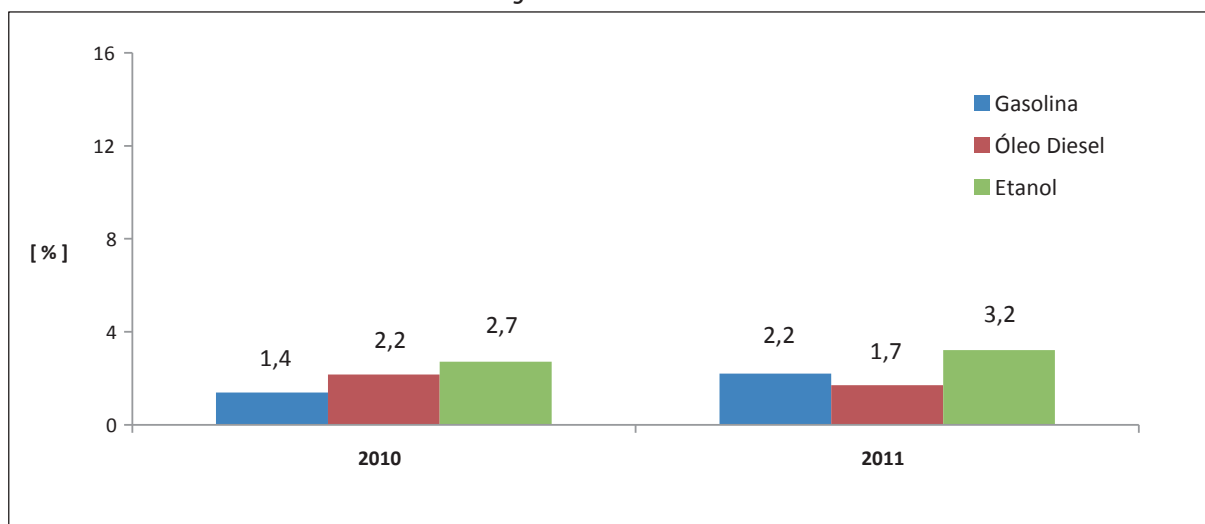


## 3.2 – Região Nordeste

### 3.2.1 – Índices de não conformidade da Região Nordeste

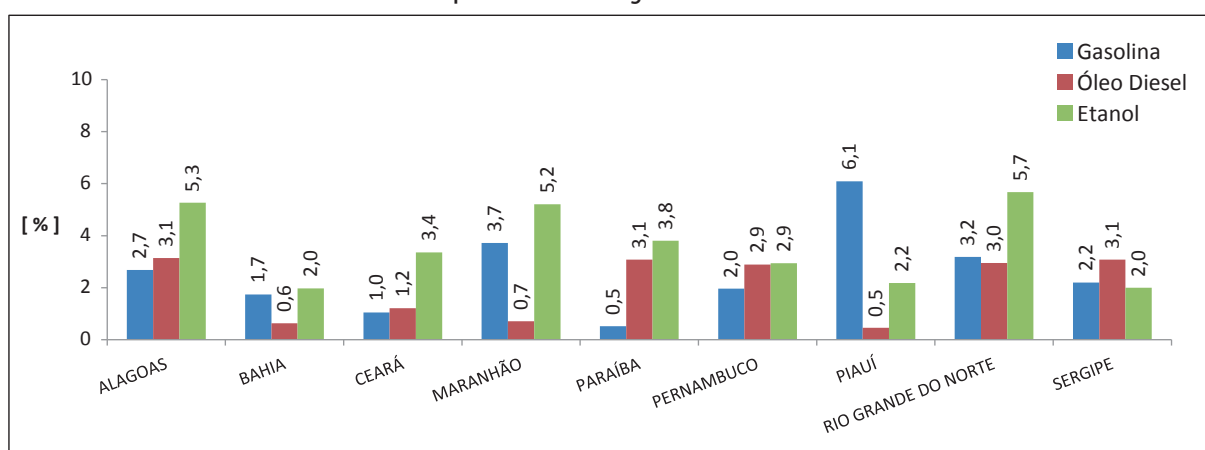
Na Região Nordeste, os índices de não conformidade em gasolina e etanol no ano de 2011 tiveram aumento em relação ao ano de 2010, enquanto o índice de não conformidade em óleo diesel apresentou queda, como se pode observar no Gráfico 24.

Gráfico 24 – Índices de não conformidade da Região Nordeste em 2010 e 2011



Dentre os estados que compõem a Região Nordeste, Piauí foi o que apresentou o maior índice de não conformidade em gasolina (6,1%), enquanto os estados de Alagoas, Paraíba e Sergipe dividem o topo das não conformidades em óleo diesel, com 3,1% de amostras não conformes cada um. Já em relação ao etanol, o estado do Rio Grande do Norte foi o que apresentou o maior índice de não conformidade (5,7%) em toda a Região Nordeste, como se pode observar no Gráfico 25.

Gráfico 25 – Índices de não conformidade por estado da Região Nordeste em 2011

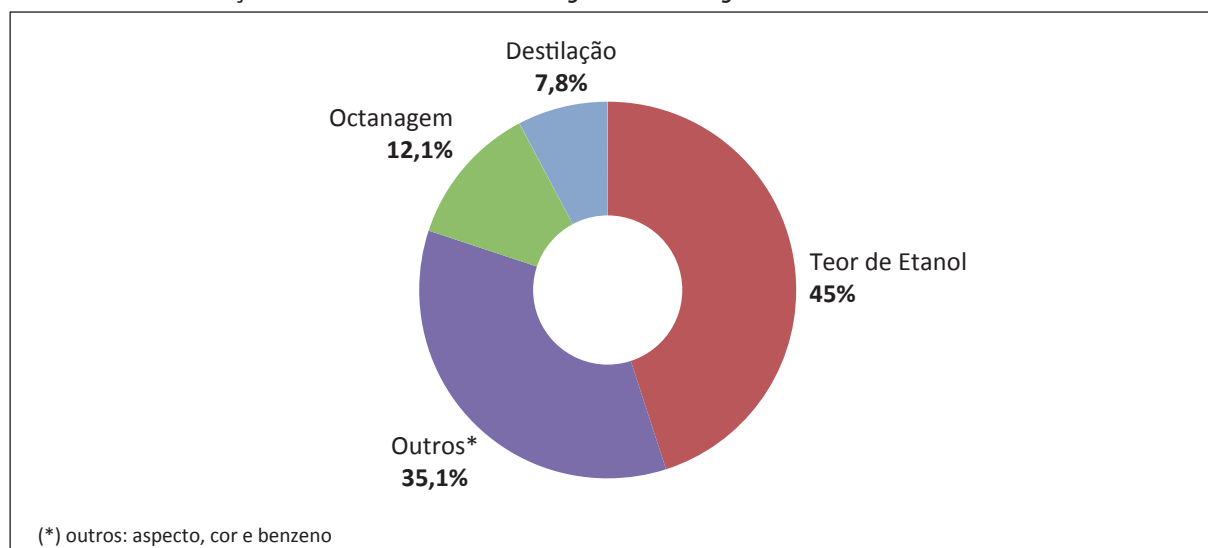


### 3.2.2 – Natureza das não conformidades da Região Nordeste por combustível

Na Região Nordeste foram analisadas 26.153 amostras de gasolina em 2011 e encontradas 575 amostras não conformes.

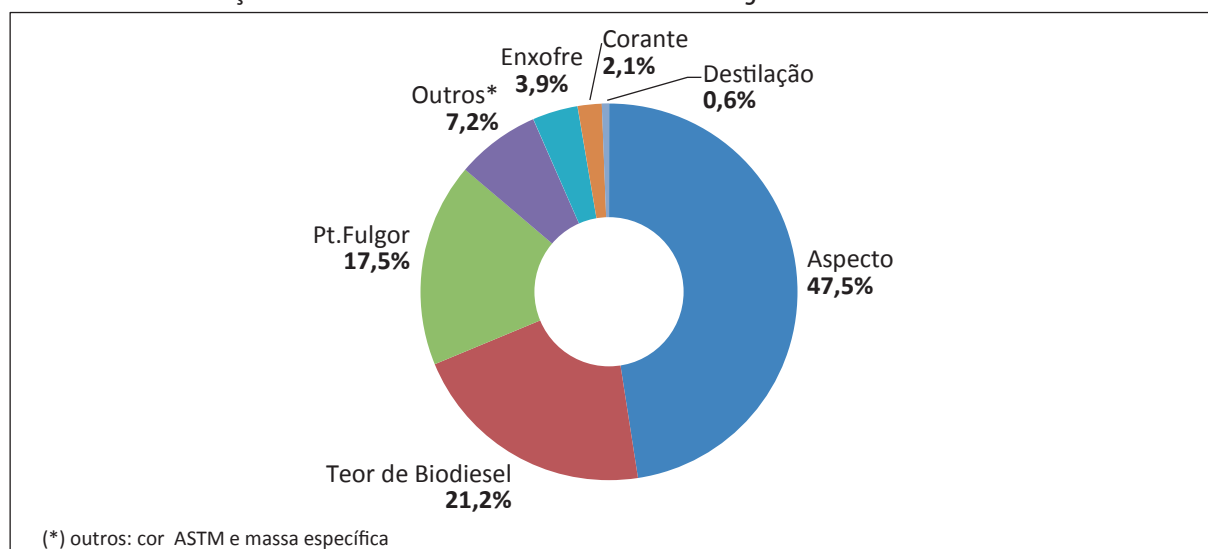
Como se pode observar no gráfico a seguir, a principal não conformidade da gasolina na Região Nordeste foi relativa ao teor de etanol anidro (45,0%). Os parâmetros aspecto, cor e benzeno, agrupados como “outros”, correspondem a 35,1% das não conformidades. Os parâmetros não conformes estão distribuídos conforme o Gráfico 26.

Gráfico 26 – Distribuição das não conformidades em gasolina na Região Nordeste em 2011



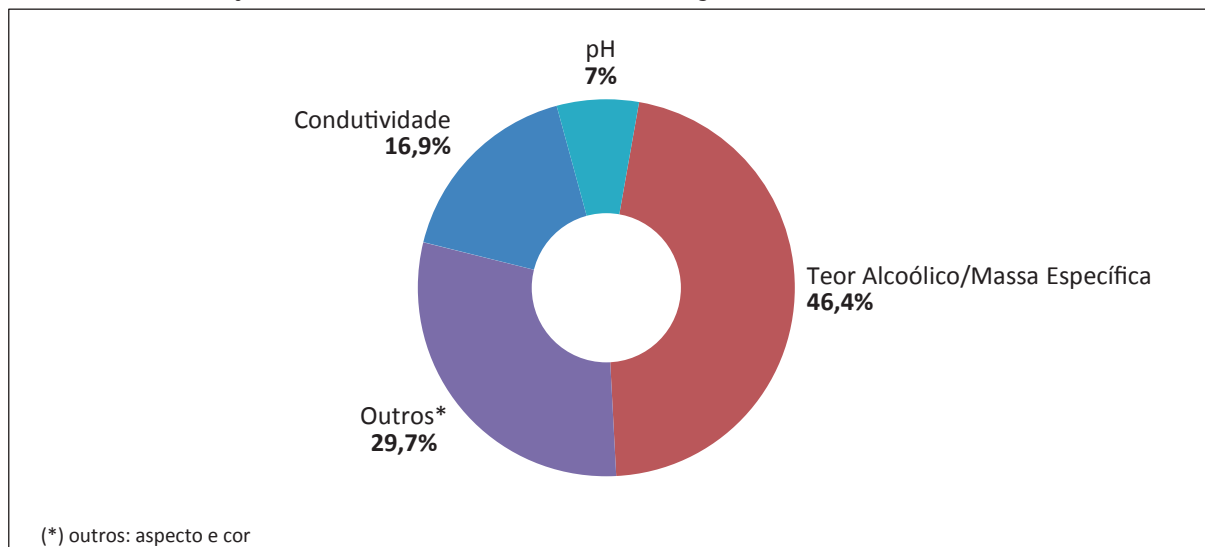
Em relação ao óleo diesel, foram identificadas 434 amostras não conformes, de um total de 25.385 amostras analisadas em 2011. O aspecto foi a principal não conformidade, seguindo a tendência nacional. O teor de biodiesel foi o segundo parâmetro com maior registro de não conformidades. Os parâmetros não conformes estão condensados no Gráfico 27.

Gráfico 27 – Distribuição das não conformidades em óleo diesel na Região Nordeste em 2011



Quanto ao etanol, foram analisadas 13.391 amostras, das quais 431 apresentaram-se não conformes. Verifica-se que a Região Nordeste, no que se refere ao etanol hidratado, apresentou o teor alcoólico/massa específica como a principal não conformidade, seguindo a tendência observada em âmbito nacional. Os parâmetros não conformes estão condensados no Gráfico 28.

**Gráfico 28 – Distribuição das não conformidades em etanol na Região Nordeste em 2011**

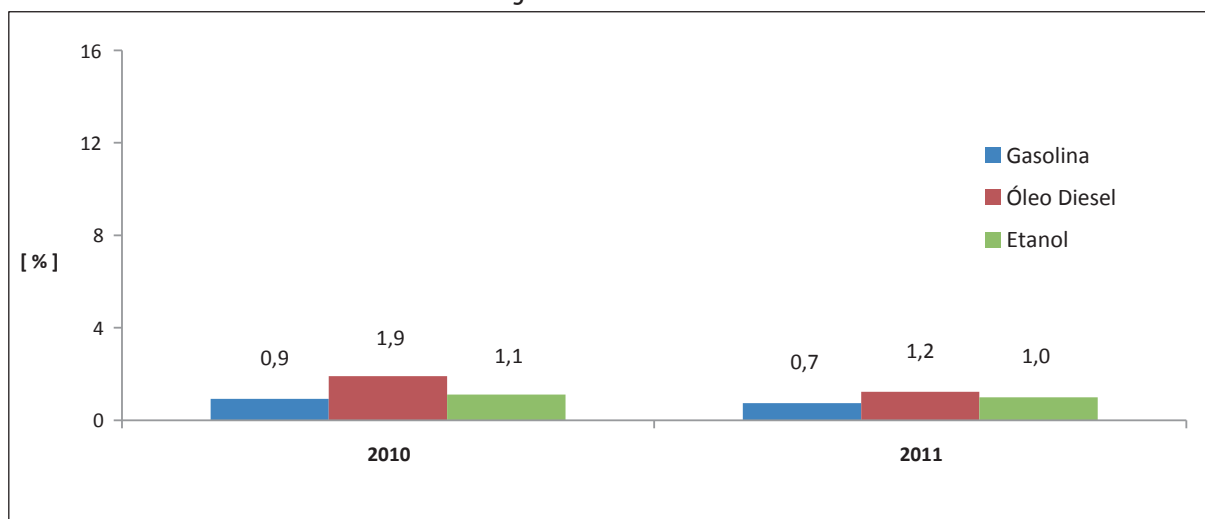


### 3.3 – Região Sul

#### 3.3.1 – Índices de não conformidade da Região Sul

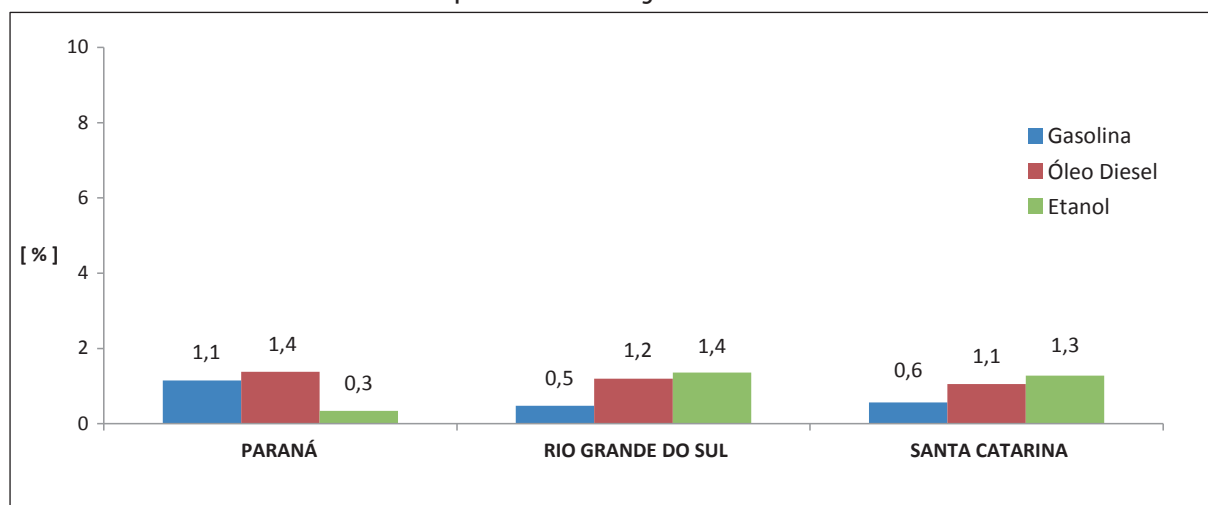
No ano de 2011 a Região Sul apresentou queda nos índices de não conformidade nos três combustíveis – gasolina, óleo diesel e etanol –, comparando-se com os índices obtidos em 2010, conforme pode ser observado no Gráfico 29.

**Gráfico 29 – Índices de não conformidade da Região Sul em 2010 e 2011**



Dentre os estados que compõem a Região Sul, os que apresentaram os maiores índices de não conformidade para os três combustíveis no ano de 2011 foram Paraná (1,1% em gasolina e 1,4% em óleo diesel) e Rio Grande do Sul (1,4% em etanol), conforme pode ser observado no Gráfico 30.

**Gráfico 30 – Índices de não conformidade por estados da Região Sul em 2011**

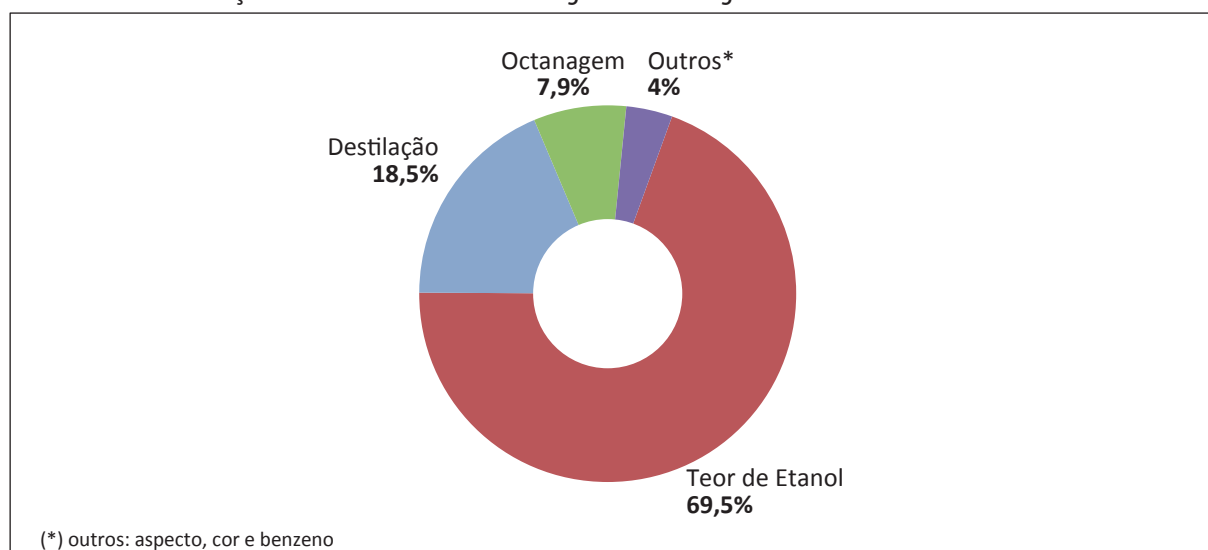


### 3.3.2 – Natureza das não conformidades da Região Sul por combustível

Na Região Sul foram analisadas 17.904 amostras de gasolina em 2011, das quais 132 amostras ficaram fora de especificação. Destaque para os parâmetros teor de etanol e destilação, que juntos responderam por mais de 88% das não conformidades observadas em 2011, mas que ficaram abaixo do valor obtido no ano de 2010 (93%), indicando uma maior contribuição das não conformidades oriundas dos parâmetros octanagem, cor ASTM, massa específica e índice de cetano.

Os parâmetros não conformes estão condensados no Gráfico 31.

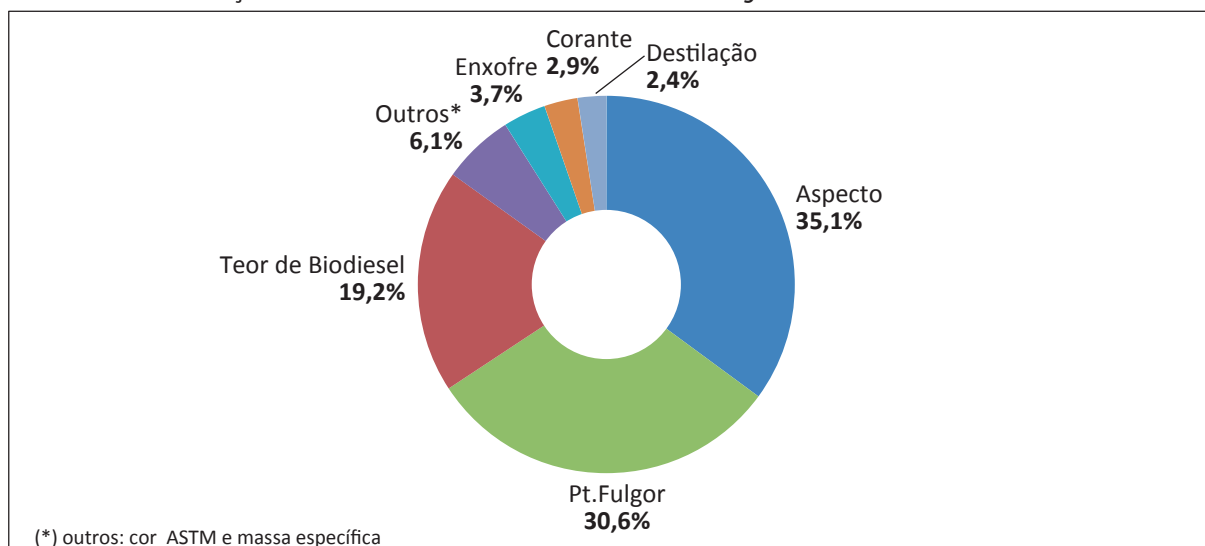
**Gráfico 31 – Distribuição das não conformidades em gasolina na Região Sul em 2011**



Em relação ao óleo diesel, foram coletadas e analisadas 17.254 amostras em 2011, na Região Sul, e encontradas 212 amostras não conformes. A principal não conformidade diz respeito ao parâmetro aspecto, seguido do ponto de fulgor.

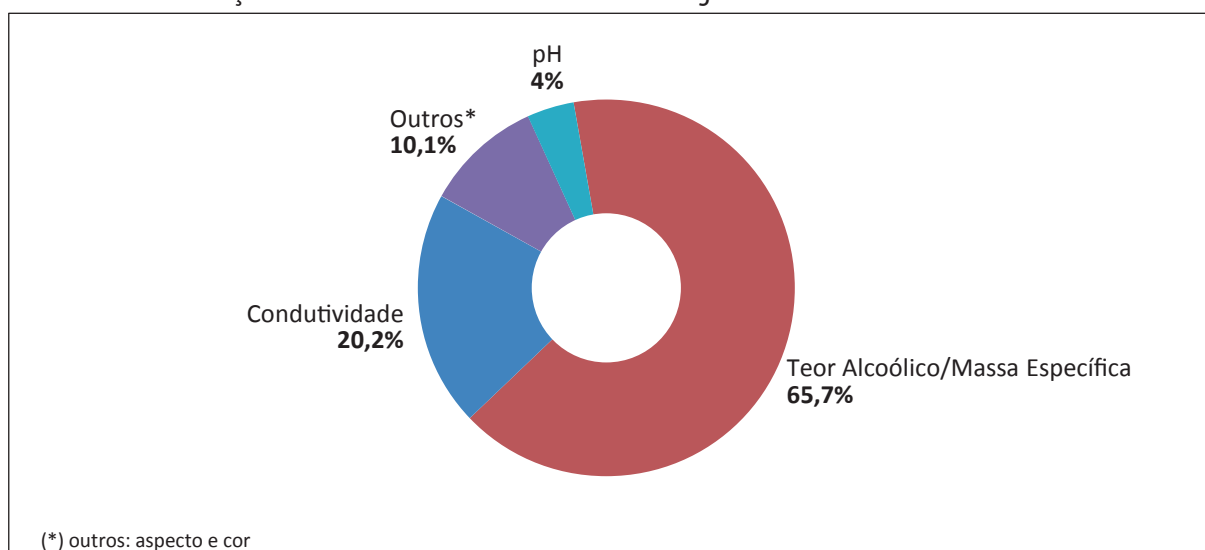
É importante mencionar que o parâmetro teor de biodiesel, que no ano de 2010 foi o segundo maior parâmetro com resultados não conformes, no ano de 2011 apareceu como a terceira principal não conformidade, como se pode observar no Gráfico 32.

**Gráfico 32 – Distribuição das não conformidades em óleo diesel na Região Sul em 2011**



Já em relação ao etanol, foram analisadas 9.140 amostras, sendo que 90 apresentaram não conformidades. Observa-se que os dados obtidos para etanol na Região sul seguiram a tendência observada em nível nacional no que diz respeito à principal não conformidade, a saber, teor alcoólico/massa específica, conforme o Gráfico 33.

**Gráfico 33 – Distribuição das não conformidades em etanol na Região Sul em 2011**

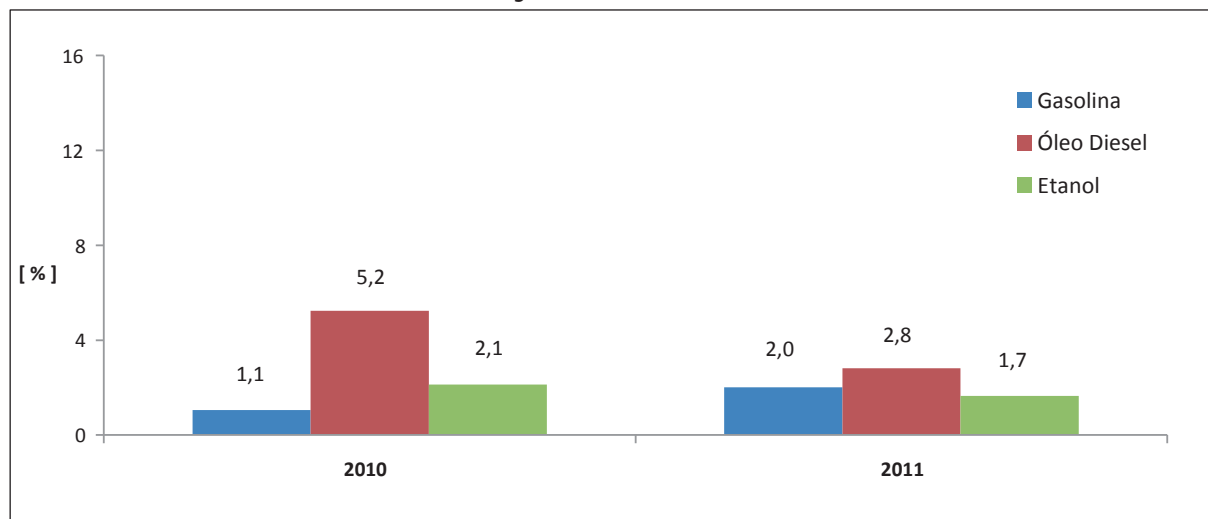


### 3.4 – Região Sudeste

#### 3.4.1 – Índices de não conformidade da Região Sudeste

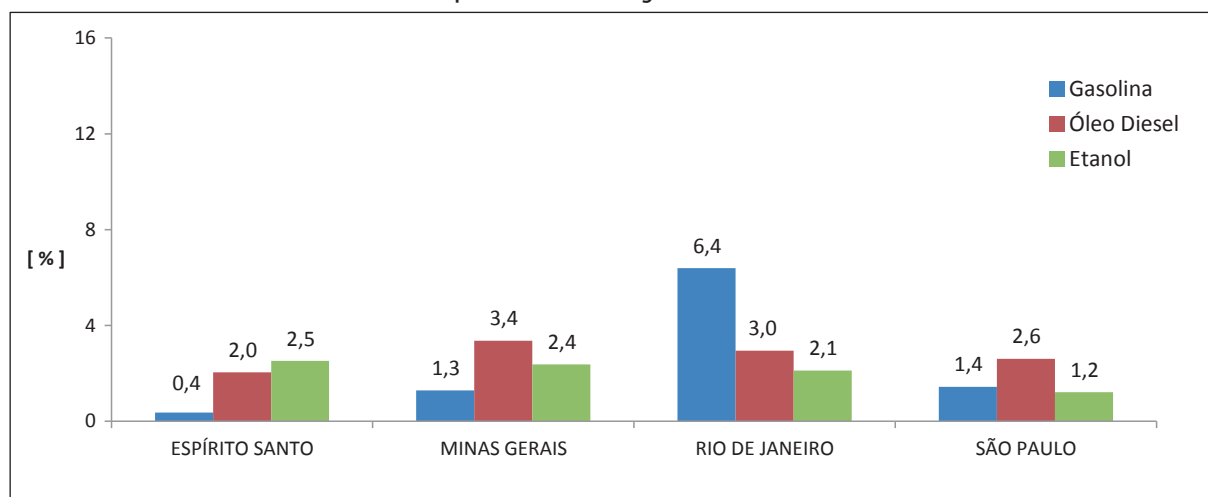
No ano de 2011 a Região Sudeste apresentou aumento no índice de não conformidade em gasolina e queda nos índices de não conformidade em óleo diesel e etanol quando comparado com o ano de 2010, como representado no Gráfico 34.

Gráfico 34 – Índices de não conformidade da Região Sudeste em 2010 e 2011



Dentre os estados que compõem a Região Sudeste, os que apresentaram os maiores índices de não conformidade em gasolina, óleo diesel e etanol no ano de 2011 foram Rio de Janeiro (6,4%), Minas Gerais (3,4%) e Espírito Santo (2,5%), conforme mostra o Gráfico 35.

Gráfico 35 – Índices de não conformidade por estados da Região Sudeste em 2011



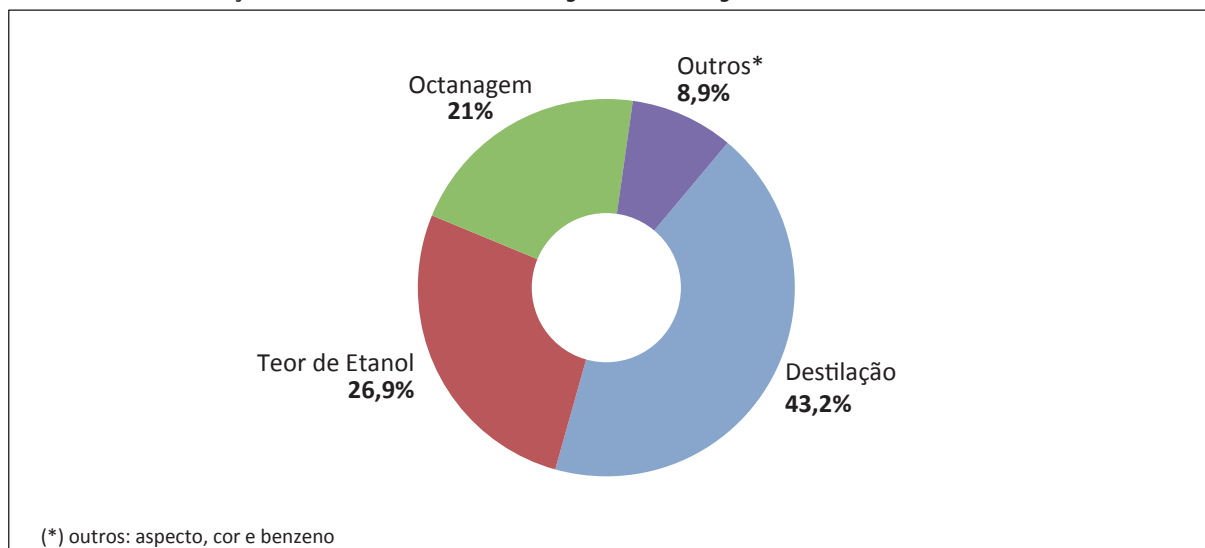


### 3.4.2 – Natureza das não conformidades da Região Sudeste por combustível

No que concerne à Região Sudeste, foram coletadas e analisadas 41.790 amostras de gasolina em 2011 e encontradas 840 amostras fora de especificação. Na Região Sudeste a principal não conformidade foi relativa ao parâmetro destilação, seguida do teor de etanol.

Os parâmetros não conformes estão condensados no Gráfico 36.

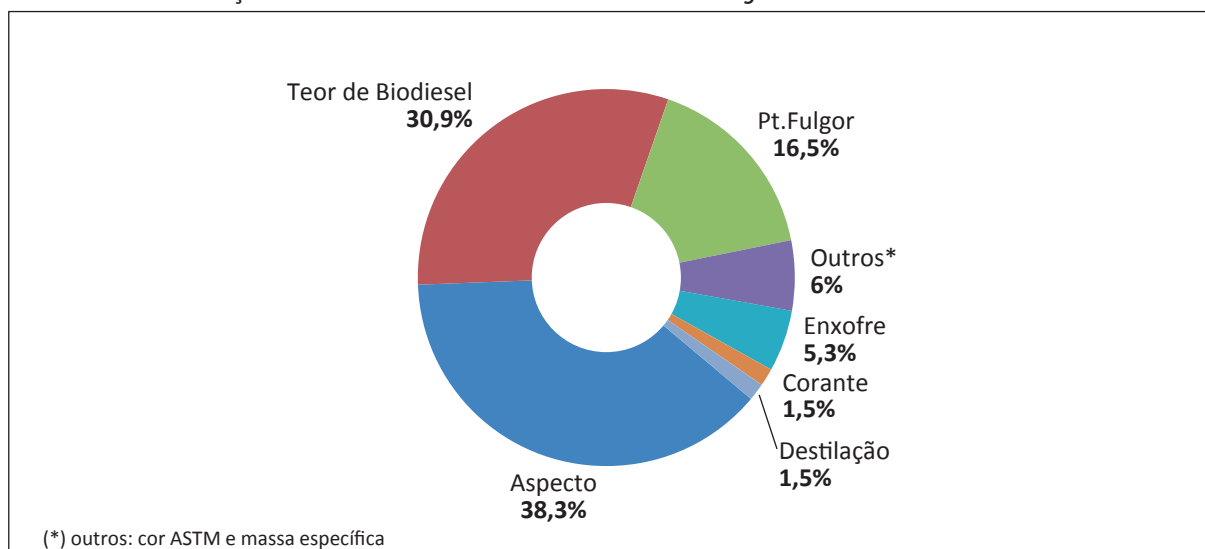
Gráfico 36 – Distribuição das não conformidades em gasolina na Região Sudeste em 2011



Quanto ao óleo diesel, foram analisadas 39.210 amostras e encontradas 1.105 amostras não conformes. Assim como observado na Região Sul e Centro-Oeste, a principal não conformidade verificada em óleo diesel na Região Sudeste foi em aspecto. Em seguida, o parâmetro teor de biodiesel apareceu como a segunda principal não conformidade.

Os parâmetros não conformes estão condensados no Gráfico 37.

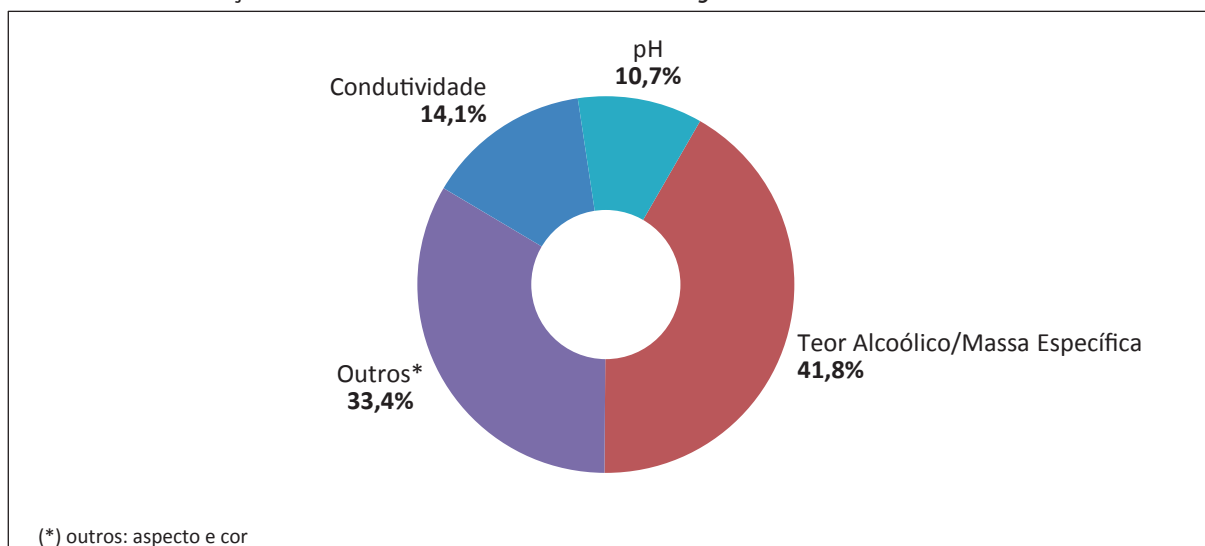
Gráfico 37 – Distribuição das não conformidades em óleo diesel na Região Sudeste em 2011



Com relação ao etanol, foram analisadas 21.547 amostras e verificadas não conformidades em 356 amostras. Os dados do etanol para a Região Sudeste seguiram a mesma tendência observada em âmbito nacional no que se refere à principal não conformidade, qual seja, teor alcoólico/massa específica. Ressalta-se que os parâmetros aspecto e cor, que são agrupados como “outros”, alcançaram 33,4% das não conformidades.

Os parâmetros não conformes estão condensados no Gráfico 38.

**Gráfico 38 – Distribuição das não conformidades em etanol na Região Sudeste em 2011**

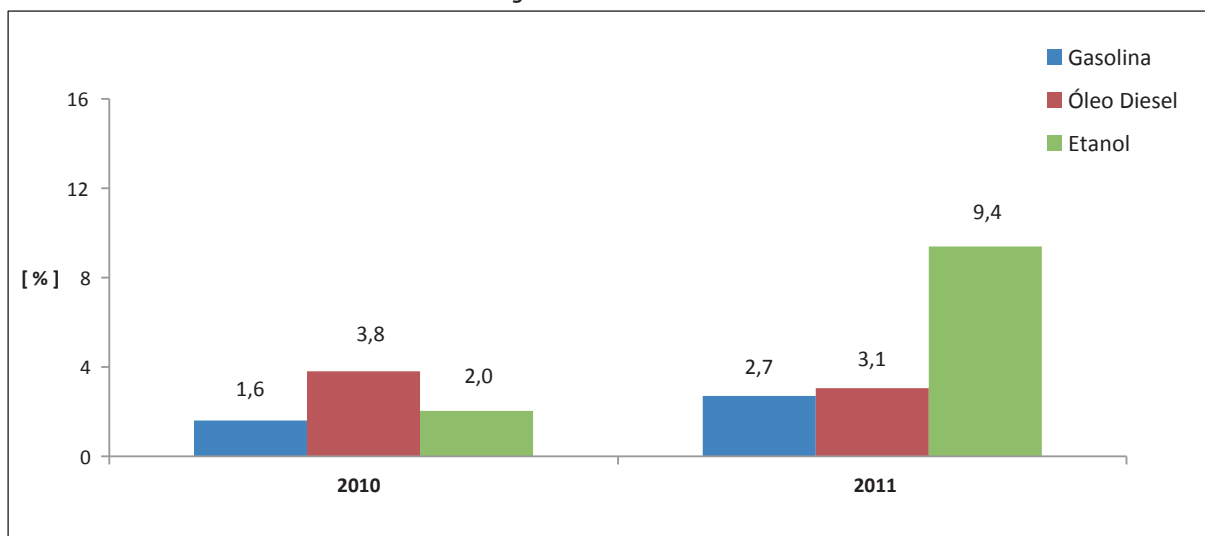


### 3.5 – Região Centro-Oeste

#### 3.5.1 – Índices de não conformidade da Região Centro-Oeste

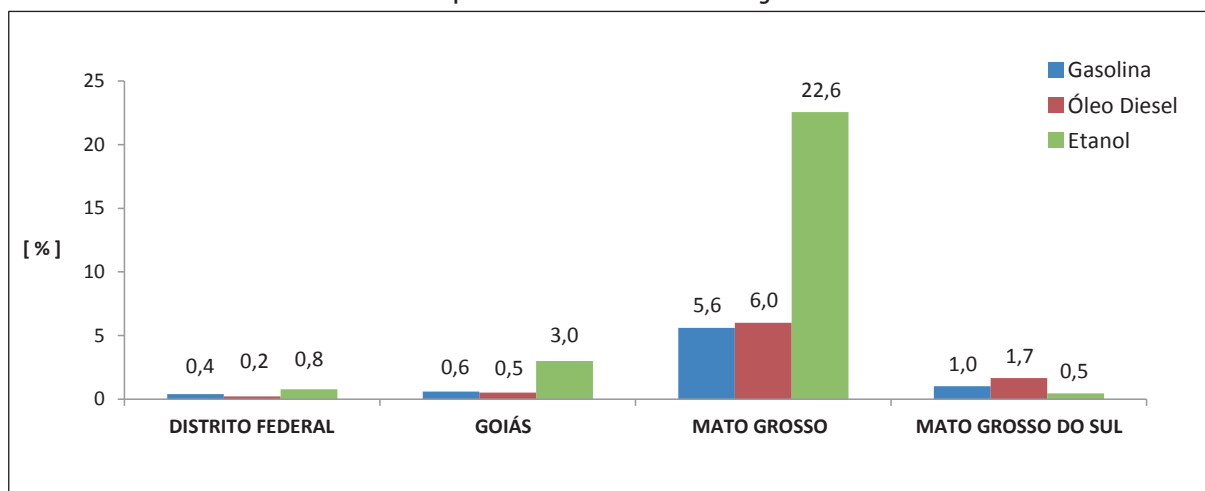
Na Região Centro-Oeste foi observado aumento nos índices de não conformidade em gasolina e etanol, se comparados com os índices obtidos em 2010, enquanto constatou-se queda no índice de não conformidade em óleo diesel, conforme mostra o Gráfico 39.

**Gráfico 39 – Índices de não conformidade da Região Centro-Oeste em 2010 e 2011**



Dentre as unidades federativas que compõem a Região Centro-Oeste, a que apresentou o maior índice de não conformidade em gasolina, óleo diesel e etanol no ano de 2011 foi Mato Grosso, como se pode observar no Gráfico 40.

**Gráfico 40 – Índices de não conformidade por unidade federativa da Região Centro-Oeste em 2011**

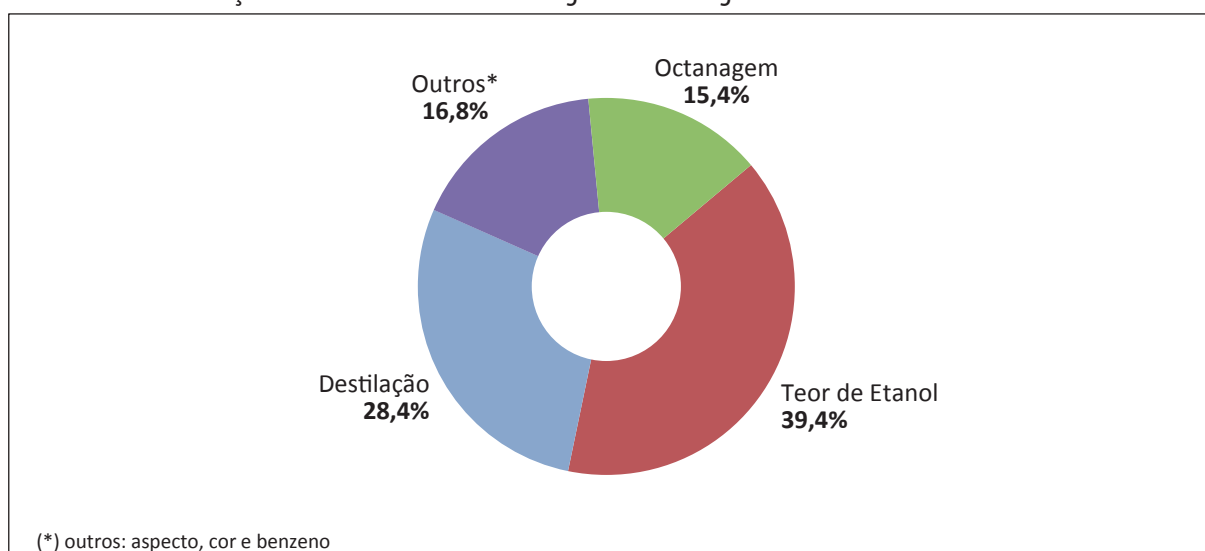


### 3.5.2 – Natureza das não conformidades da Região Centro-Oeste por combustível

Na Região Centro-Oeste foram analisadas 5.222 amostras de gasolina em 2011, das quais 141 amostras foram não conformes. A principal não conformidade da gasolina na Região Centro-Oeste foi relativa ao teor de etanol, seguindo a tendência nacional.

Os parâmetros não conformes estão condensados no Gráfico 41.

**Gráfico 41 – Distribuição das não conformidades em gasolina na Região Centro-Oeste em 2011**



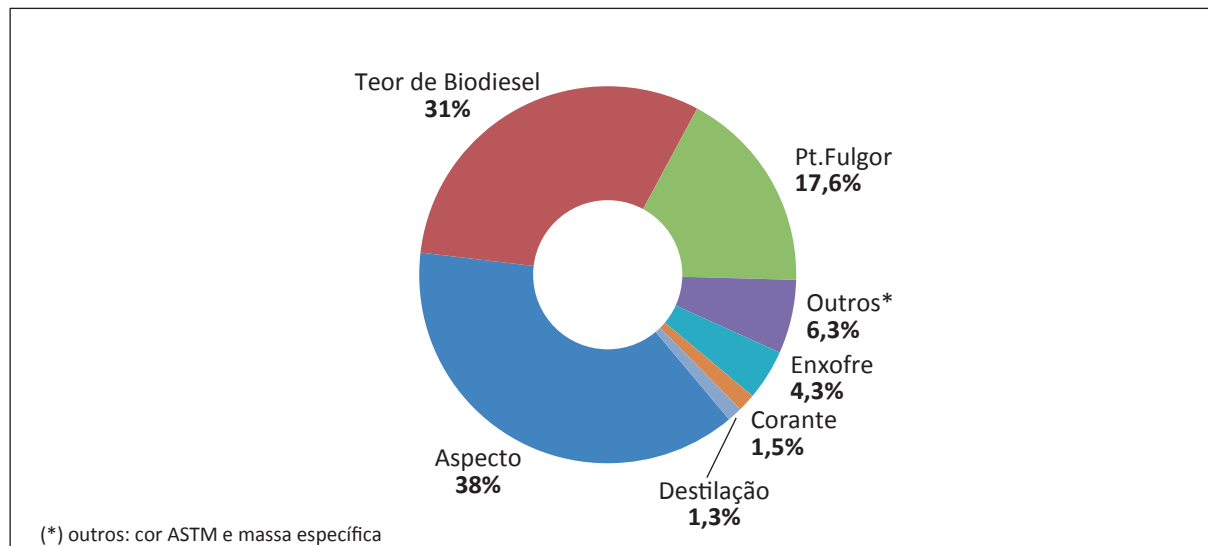
No que se refere ao óleo diesel, 5.138 amostras foram analisadas, tendo sido encontradas 157 amostras fora de especificação.

A Região Centro-Oeste, assim como as regiões Nordeste, Sul e Sudeste, apresentou como a principal não conformidade em óleo diesel o parâmetro aspecto. Vale destacar que o índice de não conformidade do

ponto de fulgor da Região Centro-Oeste, neste ano de 2011, foi de 17,6%, um pouco mais da metade do observado no ano de 2010 (32,2%). Importante mencionar que, quando comparado com a média nacional, esse índice corresponde exatamente ao verificado em âmbito nacional (17,6%)

Os parâmetros não conformes estão condensados no Gráfico 42.

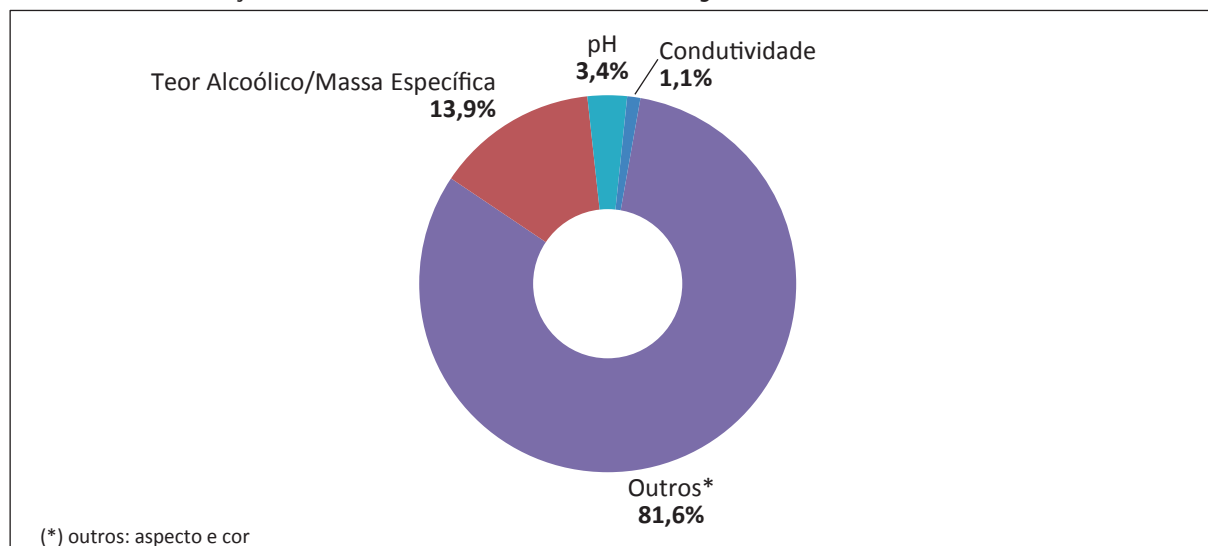
**Gráfico 42 – Distribuição das não conformidades em óleo diesel na Região Centro-Oeste em 2011**



No que diz respeito ao etanol, foram analisadas 2.712 amostras, das quais 255 apresentaram não conformidades. Observa-se que a principal não conformidade em etanol na Região Centro-Oeste foi relativa a outros parâmetros (aspecto e cor), diferentemente das demais regiões do país.

Os parâmetros não conformes estão condensados no Gráfico 43.

**Gráfico 43 – Distribuição das não conformidades em etanol na Região Centro-Oeste em 2011**



## 4 | Conclusão

Observando os dados do Programa de Monitoramento da Qualidade dos Combustíveis (PMQC), conclui-se que as principais não conformidades encontradas no Brasil em gasolina, óleo diesel e etanol no ano de 2011 foram, respectivamente, teor de etanol anidro (39,4% das não conformidades), aspecto (38,0% das não conformidades) e massa específica/teor alcoólico (39,5% das não conformidades). Vale ressaltar que a destilação foi a segunda principal não conformidade em gasolina, correspondendo a 28,4% das não conformidades.

Em relação ao óleo diesel, conclui-se que a diminuição expressiva do índice de não conformidade registrado no ano de 2011 (2,3%), quando comparado com o ano de 2010 (3,6%), deu-se pela adequação, não apenas de um parâmetro específico, mas praticamente de todos os parâmetros analisados, registrando um número de amostras não conformes bastante inferior ao do período comparado (de 2.847 amostras não conformes em 2010 para 2.074 em 2011), mesmo tendo-se coletado e analisado 12.813 amostras a mais em 2011 (91.022 amostras) do que em 2010 (78.209 amostras).

Pode-se concluir ainda que o teor de etanol anidro foi a principal não conformidade verificada na gasolina nas regiões Sul, Centro-Oeste e Nordeste, no ano de 2011, enquanto as regiões Norte e Sudeste apresentaram a destilação como a principal não conformidade observada. Já no caso do óleo diesel, o aspecto destacou-se como a principal não conformidade em praticamente todas as regiões do Brasil, com exceção da Região Norte que teve o teor de biodiesel como a principal não conformidade registrada. No caso do etanol, as principais não conformidades foram: massa específica/teor alcoólico para as regiões Sul, Sudeste e Nordeste, condutividade para a Região Norte e aspecto e cor (agrupados como outros parâmetros) para a Região Centro-Oeste.

Por fim, analisando os dados de 2011 em contraste com anos anteriores, pode-se constatar, no geral, manutenção da tendência de estabilidade dos índices de não conformidade dos combustíveis, com pequenas variações. Importante mencionar, ainda, que neste ano de 2011 registrou-se um dos menores índices de não conformidade da história do PMQC em relação ao óleo diesel, com 2,3% de amostras fora da especificação estabelecida pela ANP. Este índice cairia para 1,6% de amostras não conformes em óleo diesel, o menor índice que seria registrado no Programa de Monitoramento, se fossem desconsiderados os 0,7% da contribuição de amostras não conformes apenas em teor de biodiesel, parâmetro este que não afeta a qualidade do combustível, mas refere-se apenas à não conformidade quantitativa da adição de biodiesel ao diesel. Isto só foi possível devido às atuações focadas da fiscalização da ANP em relação ao parâmetro teor de biodiesel, reduzindo expressivamente o número de amostras não conformes neste parâmetro (de 1.121 amostras em 2010 para 730 em 2011).

### Bibliografia

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Qualidade: Apresentação. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/qualidade>. Acesso em: 01 Mar. 2012.

SANTOS, J. A.; Informativo PETROBRAS - Produtos Petrobras: Gasolina Automotiva – Refinaria Gabriel Passos, 5ª edição, novembro de 2000.

SANTOS, J. A.; Informativo PETROBRAS - Produtos Petrobras: Óleo-diesel – Refinaria Gabriel Passos, 6ª edição, novembro de 2000.

**Centro de Relações com o Consumidor - CRC**

0800 970 0267 • [www.anp.gov.br/faleconosco](http://www.anp.gov.br/faleconosco)