



<b>N.º do Pedido:</b>	BR102018015617-9	<b>N.º de Depósito PCT:</b>	
<b>Data de Depósito:</b>	31/07/2018		
<b>Prioridade Unionista:</b>	-		
<b>Depositante:</b>	CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS (BRMG) ; UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (BRMG)		
<b>Inventor:</b>	FERNANDO ANTONIO RODRIGUES FILHO; GISELLE ELIAS COUTO; RAMON MOLINA VALLE; VINÍCIUS RÜCKERT ROSO; CARLOS EDUARDO CASTILHA ALVAREZ @FIG		
<b>Título:</b>	“Sistema de ignição com pré-câmara de mistura estratificada para motores de combustão interna ”		

## 2 - FERRAMENTAS DE BUSCA

<input type="checkbox"/>	EPOQUE	<input checked="" type="checkbox"/>	ESPACENET	<input checked="" type="checkbox"/>	PATENTSCOPE	<input checked="" type="checkbox"/>	Derwent Innovations
<input type="checkbox"/>	DIALOG	<input checked="" type="checkbox"/>	USPTO	<input checked="" type="checkbox"/>	SINPI	<input checked="" type="checkbox"/>	Google Patents
<input type="checkbox"/>	CAPES	<input type="checkbox"/>	SITE DO INPI	<input type="checkbox"/>	STN	<input type="checkbox"/>	

Número	Tipo	Data de publicação	Relevância *
AT517703	B1	15/04/2017	I, Y
US2008196689	A1	21/08/2008	I, Y
US4736718	A	12/04/1988	Y
FR900408	A	28/06/1945	Y
DE2503983	A1	14/08/1975	Y
US20040149256	A1	05/08/2004	Y

Autor/Publicação	Data de publicação	Relevância *

Rio de Janeiro, 25 de março de 2025.

---

Nícolas Virgilli Guimarães  
Pesquisador/ Mat. Nº 1569013  
DIRPA / CGPAT IV/DIMEC  
Deleg. Comp. - Port. INPI/DIRPA Nº  
016/17

\* Relevância dos documentos citados:

A documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância;

N documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova quando o documento é considerado isoladamente;

I documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada dotada de atividade inventiva ou de ato inventivo quando o documento é considerado isoladamente

Y documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada dotada de atividade inventiva quando o documento é combinado com um outro documento ou mais de um;

PN documento patentário, publicado após a data de depósito do pedido em exame, ou da prioridade requerida para o pedido em exame, cuja data de depósito, ou da prioridade reivindicada, é anterior a data de depósito do pedido em exame, ou da prioridade requerida para o pedido em exame; esse documento patentário pertence ao estado da técnica para fins de novidade, se houver correspondente BR, conforme o Art. 11 §2.º e §3.º da LPI.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS**  
**INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

**RELATÓRIO DE EXAME TÉCNICO**

**N.º do Pedido:** BR102018015617-9      **N.º de Depósito PCT:**  
**Data de Depósito:** 31/07/2018  
**Prioridade Unionista:** -  
**Depositante:** CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS (BRMG) ; UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (BRMG)  
**Inventor:** FERNANDO ANTONIO RODRIGUES FILHO; GISELLE ELIAS COUTO; RAMON MOLINA VALLE; VINÍCIUS RÜCKERT ROSO; CARLOS EDUARDO CASTILHA ALVAREZ @FIG  
**Título:** “Sistema de ignição com pré-câmara de mistura estratificada para motores de combustão interna ”

**PARECER**

O presente pedido se refere a um sistema de ignição com pré-câmara de mistura estratificada para motores de combustão interna, sendo composto pelas seguintes petições:

- RJ 870180066031 de 31/07/2018 – Depósito do pedido;
- RJ 870190024921 de 15/03/2019 – Cumprimento de exigência decorrente de exame formal;
- RJ 800210462692 de 30/12/2021 – Desarquivamento de pedido;
- RJ 800210462691 de 30/12/2021 – Pedido de exame de invenção.

O exame técnico do pedido em questão foi iniciado em ambiente virtual, tendo como análise o relatório descritivo apresentado, o quadro reivindicatório, os desenhos e o resumo, conforme apresentado no Quadro 1.

<b>Quadro 1 – Páginas do pedido examinadas</b>			
Elemento	Páginas	n.º da Petição	Data
Relatório Descritivo	1 – 11	RJ 870190024921	15/03/2019
Quadro Reivindicatório	1 – 2	RJ 870180066031	31/07/2018
Desenhos	1	RJ 870180066031	31/07/2018
Resumo	1	RJ 870180066031	31/07/2018

**Quadro 2 – Considerações referentes aos Artigos 10, 18, 22 e 32 da Lei n.º 9.279 de 14 de maio de 1996 – LPI**

<b>Artigos da LPI</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
A matéria enquadra-se no art. 10 da LPI (não se considera invenção)		<b>X</b>
A matéria enquadra-se no art. 18 da LPI (não é patenteável)		<b>X</b>
O pedido apresenta Unidade de Invenção (art. 22 da LPI)	<b>X</b>	
O pedido está de acordo com disposto no art. 32 da LPI	<b>X</b>	

**Comentários/Justificativas**

Vide comentários após Quadro 5.

**Quadro 1 – Páginas do pedido examinadas**

<b>Elemento</b>	<b>Páginas</b>	<b>n.º da Petição</b>	<b>Data</b>
Relatório Descritivo	1 – 12	RJ 870240068207	12/08/2024
Quadro Reivindicatório	1 – 3	RJ 870240068207	12/08/2024
Desenhos	1 – 6	RJ 870220062366	15/07/2022
Resumo	1	RJ 870240068207	12/08/2024

**Quadro 3 – Considerações referentes aos Artigos 24 e 25 da LPI**

<b>Artigos da LPI</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
O relatório descritivo está de acordo com disposto no art. 24 da LPI	<b>X</b>	
O quadro reivindicatório está de acordo com disposto no art. 25 da LPI		<b>X</b>

**Comentários/Justificativas**

Observa-se que o presente pedido apresenta algumas irregularidades com relação ao que dispõe a PORTARIA /INPI/DIRPA Nº 14:

- **Clareza e precisão:** Cada reivindicação deve definir, clara e precisamente, as características técnicas a serem protegidas, conforme disposto no Artigo 29, item V. O quadro reivindicatório atual não atende plenamente a essa exigência.
- **Parte caracterizante:** Após a expressão “caracterizado por”, devem ser definidas as características técnicas essenciais e particulares que, em combinação com

o preâmbulo, se deseja proteger, conforme o Artigo 30, item VI. As redações das reivindicações 1 e 4 apresentam características repetitivas ou já identificadas no estado da técnica.

<b>Quadro 4 – Documentos citados no parecer</b>		
<b>Código</b>	<b>Documento</b>	<b>Data de publicação</b>
D1	AT517703B1	15/04/2017
D2	US2008196689A1	21/08/2008

<b>Quadro 5 – Análise dos Requisitos de Patenteabilidade (Arts. 8.º, 11, 13 e 15 da LPI)</b>		
<b>Requisito de Patenteabilidade</b>	<b>Cumprimento</b>	<b>Reivindicações</b>
<b>Aplicação Industrial</b>	Sim	“EM ANÁLISE”
	Não	“EM ANÁLISE”
<b>Novidade</b>	Sim	“EM ANÁLISE”
	Não	“EM ANÁLISE”
<b>Atividade Inventiva</b>	Sim	“EM ANÁLISE”
	Não	“EM ANÁLISE”

### **Comentários/Justificativas**

O pedido de invenção trata de um sistema de ignição com pré-câmara de mistura estratificada para motores de combustão interna, visando aumentar a eficiência ao permitir a queima de misturas ar-combustível mais pobres, reduzindo consumo e emissões, em que a tecnologia integra uma vela de ignição modificada com canais que conduzem combustível para a pré-câmara, criando uma região rica próxima à centelha, enquanto a mistura na câmara principal permanece pobre. A pré-câmara inclui sulcos helicoidais que facilitam sua fixação por rosqueamento e permite o ajuste do volume da pré-câmara via rosca ou uso de calços, além de orifícios de interconexão com a câmara principal, otimizando a distribuição de jatos de chama. A vela possui um canal longitudinal sulcado em sua superfície rosqueada, permitindo a condução de combustível para o interior da pré-câmara. A tecnologia dispensa modificações no cabeçote do motor, sendo compatível com motores existentes, com aplicação na indústria automotiva e autopeças.

Analisando o quadro reivindicatório constata-se que o mesmo possui duas reivindicações independentes, reivindicações 1 e 4, que se referem a “sistema de ignição com

pré-câmara de mistura estratificada para motores de combustão interna”, cujas similaridades e semelhanças com os documentos do estado da técnica, apontados no relatório de buscas e citados no Quadro 4, estão relacionadas abaixo.

De forma a facilitar a transcrição da análise do exame técnico no presente parecer, cada reivindicação do presente pedido será referenciada por “R”, ou seja, a reivindicação 1 será chamada de “R1”, a reivindicação 2 será chamada de “R2” e assim por diante.

O presente pedido trata em R1, de um SISTEMA DE IGNIÇÃO COM PRÉ-CÂMARA DE MISTURA ESTRATIFICADA PARA MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA (2), CARACTERIZADO por compreender (indexação nossa):

- a.1) uma pré-câmara (2) alimentada por um duto capilar (15) conectado a um duto de entrada (6) que se comunica com
- b.1) o volume de distribuição (5) que transfere combustível para o volume interno da pré-câmara (2)
- c.1) por meio do canal (3) presente na vela de ignição (1);
- d.1) a superfície interna da pré-câmara (2) possui sulcos helicoidais que permitem fixação e a movimentação da vela de ignição (1) no interior da pré-câmara por meio de movimento de rosqueamento alterando o volume da pré-câmara (2).

O presente pedido trata em R4, de um SISTEMA DE IGNIÇÃO COM PRÉ-CÂMARA DE MISTURA ESTRATIFICADA PARA MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA (2), CARACTERIZADO por compreender (indexação nossa):

- a.4) uma vela de ignição (1) com “*um canal (3)*”
- b.4) um canal (3) da vela de ignição (1) formado pela criação de um sulco na direção longitudinal da vela de ignição realizado sobre a superfície rosqueada externa da vela de ignição (1).

Observa-se que nas buscas realizadas foram encontrados os documentos, AT517703B1 de 15/04/2017, US2008196689A1 de 21/08/2008, US4736718A de 12/04/1988, FR900408A de 28/06/1945, DE2503983A1 de 14/08/1975 e US20040149256A1 de 05/08/2004.

O documento D1, AT517703B1, trata de uma vela de ignição com eletrodos interno e externo, onde o externo possui rosca com canal(ais) de gás contínuos direcionados à zona de ignição entre os eletrodos, sendo que o combustível gasoso é injetado diretamente na cavidade da vela, resfriando a região e enriquecendo a mistura localmente, em que a vela integra um anel de distribuição de gás (via sulco circunferencial na rosca) conectado a um injetor externo. A geometria inclui canais de chama para propagação controlada, evitando retorno de gases.

O documento D2, US2008196689A1, descreve, em suma, um sistema de ignição por cone de chama ajustável, instalado externamente no cabeçote do motor, em que o cone possui canais direcionais para múltiplas frentes de chama, otimizando a ignição da mistura na câmara principal. A fixação dos elementos do sistema de ignição utiliza rosca e arruelas espaçadoras calibradas (identificadas por letras), permitindo ajuste preciso da profundidade e alinhamento angular dos canais com alvos específicos (válvulas, paredes), além de marcas alfabéticas no cone e um indicador no cabeçote garantem posicionamento correto, dispensando desmontagem do motor.

Como etapa do exame técnico em curso, foi realizada a avaliação comparativa dos documentos do estado da técnica, AT517703B1 (D1) e US2008196689A1 (D2), listados no Quadro 4, frente às reivindicações do presente pedido (indexação nossa), adotando-se os critérios de Semelhança Total (correspondência integral de elementos técnicos), Semelhança Parcial (convergência pontual em aspectos específicos) e Diferente (solução técnica distinta):

<b>Reivindicação/Característica (BR)</b>	<b>Característica em D1 (AT517703B1)</b>	<b>Característica em D2 (US2008196689A1)</b>	<b>Similaridade</b>
<b>R1 a.1:</b> "Pré-câmara (2) alimentada por duto capilar (15) conectado a duto de entrada (6)" (Fig. 2, [015])	"Canal de gás (8) na eletrodo externo (2) para transferência de gás para a cavidade (7)" (Elemento 8, Fig. 1, [0027]).	"Cone de chama (16) com canais de saída (18, 20, 22) para direcionar chamas" (Elemento 16, Figs. 1 a 3, [0034]).	Total (D1: canal similar; D2: função diferente)
<b>R1 b.1:</b> "Volume de distribuição (5) que transfere combustível para pré-câmara" (Fig. 1, [010])	"Anel distribuidor de gás (33) via canais de gás (8) para alimentar a pré-câmara de combustão (22)" (Elemento 33, Fig. 4, [0033]-[0035], [0031]).	Não mencionado	Total (D1: anel distribuidor similar)
<b>R1 c.1:</b> "Canal (3) na vela de ignição (1)" (Fig. 1, [011])	"Canal de gás (8) através do eletrodo externo (2)" (Elemento 8, Fig. 1, [0027]).	Não mencionado	Total (D1: canal na vela)
<b>R1 d.1:</b> "Sulcos helicoidais na	"Rosca externa (5) para	"Roscas externas	Parcial (D1/D2:

pré-câmara (2) para ajuste de volume via rosqueamento" (Fig. 1, [010], [018])	fixação da vela (1) no motor" (Elemento 5, Fig. 1, [0026]).	(72) do cone (16) para ajuste de profundidade" e "Roscas internas (68) do cone (16) para fixação da vela (24)", "Arruelas espaçadoras (92, 98) para ajuste de profundidade do cone de chama (16)" (Elemento 92, Fig. 2, [0039], [0048]).	ajuste mecânico, método diferente)
<b>R2:</b> "Sextavado inferior (10) na pré-câmara (2) para abrigar duto de entrada (6)" (Fig. 1, [010])	Não mencionado	"Cabeça hexagonal (54) no cone de chama (16)" (Elemento 54, Fig. 1, [0039]).	Total (D2: formato similar para fixação)
<b>R3:</b> "Quatro orifícios inclinados (7) e um central (8) na pré-câmara (2)" (Fig. 1, [021])	"Canais de chama (11) para saída de chamas" (Elemento 11, Fig. 6, [0041]).	"Canais de saída (18, 20, 22) direcionados para alvos específicos" (Elementos 18, 20 e 22, Figs. 1 a 3, [0034]).	Parcial (D1/D2: canais direcionados)
<b>R4 a.4:</b> "Vela de ignição (1) com canal (3)" (Fig. 1, [011])	"Vela (1) com canal de gás (8)" (Elementos 1 e 8, Figs. 1 e 2, [0026]).	"Vela de ignição (24) inserida no cone de chama (16), sem canal próprio" (Elemento 24, Fig. 1, [0032]).	Total (D1: canal na vela)
<b>R4 b.4:</b> "Canal (3) como sulco longitudinal na superfície rosqueada da vela" (Fig. 1, [011])	"Canal de gás (8) como passagem reta através da rosca externa (5)" (Elemento 8, Figs. 1 e 2, [0027]).	Não mencionado	Parcial (D1: canal interno)
<b>R5:</b> "Canal (3) como sulco longitudinal" (Fig. 1, [025])	"Canal de gás (8) que podem ser múltiplos, canais distribuídos" (Elemento 8, Fig. 1, [0027]).	Não mencionado	Parcial (D1: canal reto)

Avaliando os documentos D1 e/ou D2 em relação às características indexadas "a.1", "b.1", "c.1" e "d.1" de R1 e "a.4" e "b.4" de R4, percebe-se que de D1 e/ou D2 já são conhecidas as características "a.1", "b.1", "c.1" da parte caracterizante de R1 e "a.4" da parte caracterizante de R4. Entretanto, D1 e/ou D2 não antecipam completamente a(s) característica(s) técnica(s) "d.1" de R1 e "b.4" de R4 e o conjunto com das características técnicas das reivindicações dependentes. Assim, caso o quadro reivindicatório seja limitado às características indexadas "d.1" de R1 e "b.4" de R4 em conjunto, formando uma nova reivindicação independente 1, distinguindo o que já é conhecido do estado da técnica no



preâmbulo, para a constituição de um novo quadro reivindicatório, o mesmo pode ser considerado novo e apresentando atividade inventiva.

As reivindicações 1 a 5, conforme apresentadas, estão “em análise”, podendo, num próximo exame técnico, serem consideradas novas, providas de atividade inventiva e aplicação industrial (Art. 8º da LPI), com isso, para serem aceitas, as mesmas devem ser adequadas de modo a corrigir as irregularidades apontadas.

A requerente deve, portanto, cumprir as seguintes exigências:

1. Apresentar um novo quadro reivindicatório, em que se deve incorporar as características indexadas “a.1”, “b.1” e “c.1” no preâmbulo de R1, ou seja, tais características na redação da nova reivindicação R1 devem vir antes do termo “caracterizado por”, e as características indexadas “d.1” e “b.4” devem formar a parte caracterizante de numa nova reivindicação independente 1, ou seja, “d.1” e “b.4” constituindo a redação depois do termo “caracterizado por” em R1, distinguindo o que já é conhecido do estado da técnica, conforme apontado ao longo do presente parecer técnico, observar a renumeração das reivindicações dependentes, bem como a renumeração da relação de dependência que constam nessas reivindicações.

2. Adequar o pedido conforme a PORTARIA/INPI/DIRPA Nº 14, considerando as correções das irregularidades detalhadas nas justificativas do Quadro 3.

3. Corrigir a redação de todo o presente pedido, pois o mesmo apresenta alguns erros formais de digitação (por exemplo, nos parágrafos do relatório descritivo: “[05] ... tecnologias relacionadascom”, “[010] A pré-câmara (2)possuio”, “[018] ... tamanho do sistema.Isto permite ...”, etc.).

Ressalta-se que uma eventual reformulação do pedido deverá ser efetuada dentro do escopo do pedido originalmente pleiteado, não sendo aceito acréscimo de matéria nova.

A apresentação de novas vias do relatório, quadro reivindicatório, desenho e/ou resumo devem atender à PORTARIA/INPI/DIRPA Nº 14, e à Resolução 93/2013, além das demais normas pertinentes.

Ainda, nos novos documentos, o requerente deverá apresentar as modificações no texto do pedido de acordo com o seguinte modelo:

1) um “exemplar de alterações”, no qual os textos adicionados (textos adicionados) deverão estar sublinhados (“underline text”) e os textos retirados (textos retirados) deverão estar tachados (“~~cross-out text~~”); e

2) os exemplares convencionalmente apresentados.

## **Conclusão**

Portanto, do exposto, o pedido examinado, conforme apresentado no Quadro 1, num próximo exame técnico, pode apresentar Novidade, Atividade Inventiva e Aplicação Industrial conforme disposto no Art. 8º e 13 da LPI. No entanto, no momento, constata-se que o presente pedido contraria o disposto no Art. 25 da LPI e na PORTARIA /INPI/DIRPA Nº 14, em que foram encontradas as irregularidades apontadas acima, as quais devem ser corrigidas para sanar o pedido.

Impende ressaltar que uma eventual reformulação do pedido deverá respeitar o art. 32 da LPI/96 e a Resolução nº 93/2013 do INPI.

O depositante deve responder a(s) exigência(s) formulada(s) neste parecer em até 90 (noventa) dias, a partir da data de publicação na RPI, de acordo com o Art. 36 da LPI.

Publique(m)-se a(s) exigência(s) técnica(s) (6.1).

Rio de Janeiro, 26 de março de 2025.

---

Nícolas Virgilli Guimarães  
Pesquisador/ Mat. Nº 1569013  
DIRPA / CGPAT IV/DIMEC  
Deleg. Comp. - Port. INPI/DIRPA Nº  
016/17