



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

**RELATÓRIO DE EXAME TÉCNICO**

**N.º do Pedido:** BR102014023057-2      **N.º de Depósito PCT:**  
**Data de Depósito:** 17/09/2014  
**Prioridade Unionista:** -  
**Depositante:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (BRMG)  
**Inventor:** BRAZ DE JESUS CARDOSO FILHO, THIAGO MORAIS PARREIRAS @FIG  
**Título:** “Método e equipamento para eliminação de componentes harmônicos e obtenção de fator de potência unitário em conversores corrente alternada - corrente contínua e corrente contínua - corrente alternada”

**PARECER**

O presente pedido de Patente de Invenção se enquadra no âmbito da RESOLUÇÃO INPI/PR N.º 241, DE 2019, estabelecida no “Plano de Ataque ao Backlog de Patentes” elaborado pela DIRETORA DE PATENTES, PROGRAMAS DE COMPUTADOR E TOPOGRAFIAS DE CIRCUITOS INTEGRADOS do INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (DIRPA).

Por meio dos atos normativos para execução do referido plano, a Administração do INPI avoca a responsabilidade sobre os procedimentos adotados no presente exame técnico.

No âmbito do referido Plano, o presente pedido sofreu exigências preliminares (despacho 6.21), conforme publicado na RPI nº 2700 de 04/10/2022. Através da petição nº 870220121431 de 23/12/2022, a Requerente apresentou manifestação sobre o parecer publicado, bem como novas vias do quadro reivindicatório. Os seguintes documentos foram analisados no presente parecer:

Quadro 1 – Páginas do pedido examinadas			
Elemento	Páginas	n.º da Petição	Data
Relatório Descritivo	1 a 21	870160011299	29/03/2016
Quadro Reivindicatório	1 e 2	870220121431	23/12/2022
Desenhos	1 a 9	870160011299	29/03/2016
Resumo	1	870160011299	29/03/2016

**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**

**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**

Em conformidade com o item 5.2.11 do Procedimento DIRPA-029-02 da Portaria INPI/DIRPA nº 01, de 07 de janeiro de 2021, em vigor desde 01 de fevereiro de 2021, fica assentado que a matéria reivindicada atende ao disposto no Artigo 24, posto que “Se não foi questionada a suficiência descritiva nos Escritórios/Autoridades citados na exigência preliminar (6.21), considera-se atendido o Artigo 24 da LPI”;

Cumprе destacar que a reivindicação independente 1 está em desacordo com o artigo 25 da LPI, devendo ser reformulada (deslocando-se a expressão “caracterizado por”) de maneira a caracterizar adequadamente as particularidades do pedido e deixar claro a matéria nova e inventiva a ser protegida (Ver os comentários do Quadro 5);

**Quadro 4 – Documentos citados no parecer**

<b>Código</b>	<b>Documento</b>	<b>Data de publicação</b>
D1	JP2008295149 A	04/12/2008
D2	CN103612573 A	05/03/2014
D3	EP2051361 A1	22/04/2009

<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	1 a 6
	Não	---
<b>Novidade</b>	Sim	1 a 6
	Não	---
<b>Atividade Inventiva</b>	Sim	1 a 6
	Não	---

#### **Comentários/Justificativas**

O presente pedido de patente de invenção refere-se a um método e um equipamento para eliminação de componentes harmônicos baseados em duas técnicas complementares, são elas a eliminação seletiva de harmônicos através da modulação por largura de pulsos (SHE PWM) em conjunto com o transformador de múltiplos enrolamentos. A associação destes dois recursos é capaz de reduzir a distorção harmônica de corrente a valores extremamente baixos propiciando um fator de potência verdadeiramente unitário. A tecnologia é adequada para conversores corrente alternada – corrente contínua e corrente contínua – corrente alternada de baixa e média tensão que fazem interface com a rede elétrica e devem possuir baixa distorção harmônica da corrente por causa do alto valor de potência envolvida e também por fragilidade da rede elétrica (baixa potência de curto circuito no ponto de acoplamento).

Primeiramente, ressalte-se que consideramos parcialmente consistentes as argumentações da Requerente, sendo que nem todas as características técnicas relevantes das atuais reivindicações 1 a 6 foram encontradas nos documentos de anterioridade D1 a D3 que compõem o relatório de busca utilizado na exigência de preliminar 6.21. Desta forma, considera-se que as ditas reivindicações 1 a 6 apresentam atividade inventiva perante o estado da técnica restringido à matéria do referido relatório de busca.

Todavia, a tabela a seguir apresenta as características técnicas da atual reivindicação independente 1 do presente pedido de patente, seguida de análises:

<b>Reivindicação Independente 1</b>	
<b>Equipamento</b>	para eliminação de componentes harmônicos <b>caracterizado por</b> compreender:
<b>A</b> - um transformador de múltiplos enrolamentos composto de um enrolamento primário (2), pelo menos um par de enrolamentos secundários, um configurado em ligação delta (3) e outro em ligação estrela (4);	
<b>B</b> - sendo que cada enrolamento secundário se conecta individualmente a um conversor (6) chaveado por meio de modulação por largura de pulso com eliminação seletiva de harmônicos, os conversores (6) utilizados são selecionados do grupo compreendendo multiníveis dos tipos NPC, ANPC, NPP, conversor de Viena, conversor elevador com comutação forçada.	

Da análise detalhada do pedido em tela, das argumentações da Requerente, e das anterioridades já analisadas ao longo do exame nos demais escritórios internacionais, vide por exemplo documentos D1 a D3 (Resumo; Reivindicações e Figuras), nos resta claro que a matéria nova e inventiva ora pleiteada consiste de um **Método para eliminação de componentes harmônicos** que inclui as seguintes etapas: (a) eliminação de componentes harmônicos de ordem  $h$ , definida pela expressão  $h=6k \pm 1$ , através do uso de transformadores de três enrolamentos, em que  $k = \{1,3,5,7, \dots\}$ ; e (b) eliminação de componentes harmônicos de ordem  $h$  definida pela expressão  $h=12k \pm 1$ , em que  $k = \{1,2,3,4, \dots\}$ , através do uso de modulação por largura de pulso com eliminação seletiva de harmônicos (SHE PWM), **caracterizado por ser** implementado pelo equipamento para eliminação de componentes harmônicos definido na reivindicação 1 e compreender a modulação por largura de pulso com eliminação seletiva de harmônicos (SHE PWM) de 9 pulsos.

Neste contexto, da análise detalhada da tabela anterior e do pedido em tela, das argumentações da Requerente, e das anterioridades já analisadas ao longo do exame nos demais escritórios internacionais, vide por exemplo documentos D1 a D3 (Resumo; Reivindicações e Figuras), nos resta claro ainda que a matéria nova e inventiva ora pleiteada na presente reivindicação 1 consiste de um equipamento para eliminação de harmônicos compreendendo a configuração e funções como definidas na característica B (Ver tabela anterior). São tais características que o diferenciam de um equipamento já conhecido do estado da técnica compreendendo transformador de múltiplos enrolamentos.

Portanto, de maneira a caracterizar adequadamente as particularidades do pedido e atender ao disposto no artigo 25 da LPI, uma **nova reivindicação independente 1** deve ser formulada, sendo que a **característica A** da atual reivindicação 1 devem constar do **preâmbulo** da nova reivindicação 1 (ou seja, antes da expressão “caracterizado por”) e somente a **característica B** da atual reivindicação independente 1 deve constar da sua **parte caracterizante** (ou seja, após da expressão “caracterizado por”).

## Conclusão

De maneira a regularizar o presente pedido e atender ao disposto no Artigo 25 da LPI o Requerente deverá **sanar as irregularidades apontadas nos comentários dos Quadros 3 e 5** do presente parecer.

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, 7 de março de 2023.

---

Cesar Vianna Moreira Junior  
Pesquisador/ Mat. Nº 2041070  
DIRPA / CGPAT III/DIFEL  
Deleg. Comp. - Port. INPI/DIRPA Nº 007/15