



República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial



(21) BR 102021021167-9 A2

(22) Data do Depósito: 22/10/2021

(43) Data da Publicação Nacional:
09/05/2023

(54) Título: GEL ESPERMICIDA A BASE DE ÓLEO DE MYROXYLON PERUIFERUM

(51) Int. Cl.: A61K 36/185; A61K 47/06; A61K 9/107; A61P 15/16.

(52) CPC: A61K 36/185; A61K 47/06; A61K 9/107; A61P 15/16.

(71) Depositante(es): UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO; UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO; UNIVERSIDADE FEDERAL DO AGRESTE DE PERNAMBUCO.

(72) Inventor(es): GUSTAVO FERRER CARNEIRO; JOSE ADELSON ALVES DO NASCIMENTO JUNIOR; MARIA TEREZA DOS SANTOS CORREIA; CLOVIS MACEDO BEZERRA FILHO; LUIS CLAUDIO NASCIMENTO DA SILVA; NADINE GABRYELLA PONTES MACIEL; TULIO DIEGO DA SILVA; GIOVANNA ISABELLA DE SOUZA COUTO; PEDRO GREGORIO VIEIRA AQUINO; LUCAS FACUNDO MOURA TOBAL; VICTOR NETTO MAIA.

(57) Resumo: GEL ESPERMICIDA A BASE DE ÓLEO DE Myroxylon peruiferum. A presente invenção trata de um gel a base de Myroxylon peruiferum com comprovada atividade espermicida. Esta inovação situa-se no campo da Biotecnologia aplicada a` Reprodução humana e produtos de uso humano. A gestação não planejada, especialmente de adolescentes, é uma adversidade impactante na saúde pública brasileira, pois envolve problemáticas econômicas, psicossociais, e de saúde para a mãe e o recém-nascido. Com isso em mente é imprescindível a implementação de métodos anticoncepcionais de fácil acesso e baixo custo, como os espermicidas. Por meio da utilização deste produto, é possível a adição de um método contraceptivo de barreira, sem efeitos colaterais atribuídos a citotoxicidade de compostos atualmente utilizados. O gel espermicida é composto por uma microemulsão, que contém o óleo essencial de M. peruiferum, Capryol 90, Cremophor EL, álcool benzílico, Clorocresol e um agente gelificante hidratado em água destilada. É importante frisar ainda que por ser produzido com utilização de um óleo extraído de M. peruiferum, planta encontrada em vários estados brasileiros, inclusive no Nordeste, das regiões de mata atlântica a áreas de transição da caatinga, pode promover o uso sustentável e planejado dos biomas, gerando oportunidades de renda e emprego (...).

GEL ESPERMICIDA A BASE DE ÓLEO DE *Myroxylon peruiferum*

Campo da invenção

[001] O presente pedido de patente trata de um gel espermicida a base de composto de extratos de plantas da caatinga, objetivando um elevado grau de imobilização de espermatozoides. A presente invenção se situa no campo da Biotecnologia aplicada à Reprodução humana e produtos de uso humano.

Fundamentos da invenção

[002] De acordo com informativo da OMS em 2011, 16 milhões de partos, (11% dos nascimentos do mundo) são de mulheres na faixa etária entre 15 e 19 anos. Essa afirmação reitera a relevância da gestação não planejada na adolescência como assunto impactante na saúde pública brasileira. Além de problemáticas econômicas e psicossociais adolescentes não possuem um desenvolvimento do sistema reprodutor ideal para passar pelo período gestacional e posterior parto, devido a isso diversas complicações obstétricas podem ser observadas nesses casos, que acarretam adversidades para a mãe e o recém-nascido (YAZLLE, 2007)

[003] Diante desse cenário é incontestável a implementação de métodos contraceptivos acessíveis e de fácil utilização para adolescentes sexualmente ativas, especialmente aquelas pertencentes a grupos sociais vulneráveis. As cifras epidemiológicas obtidas na última década no Brasil, registradas pelo Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e do Sistema Único de Saúde (SUS) estimulam o uso e principalmente a produção de novas metodologias preventivas à gravidez (OLIVEIRA, 2012).

[004] Variados métodos contraceptivos são citados na literatura médica e servem como alternativa para impossibilitar uma gestação sem planejamento. Esses métodos variam desde a classe, forma de atuação e quanto a efetividade. Isto posto, existem quatro grandes classes de contraceptivos, os naturais, conhecidos também como métodos comportamentais, os hormonais, os cirúrgicos, os intrauterinos (DIU) e os métodos de barreira (GÓMEZ et al. 2007).

[005] Os contraceptivos de barreira são aqueles produtos ou substâncias capazes de impedir a fertilização do óvulo pelos espermatozoides, funcionam por meio de barreiras físicas ou químicas. Os mais utilizados são os métodos físicos, como o preservativo masculino, que consiste em uma membrana que envolve o pênis durante a relação sexual, com função de reter o sêmen impedindo seu contato com a vagina e uma possível fecundação. Outro método físico utilizado é o diafragma vaginal, que impedem a entrada dos espermatozoides no útero também através da criação de uma barreira (GÓMEZ et al. 2007). Os métodos de barreira químicos são compostos pelos espermicidas vaginais, elaborados nas formas de cremes, géis, aerossóis e espumantes (BATÁR, 2010).

[006] Os espermicidas são produtos utilizados para prevenir a fecundação por meio da morte ou imobilização das células espermáticas, impedindo o encontro deles com o oócito (GRIMES et al. 2005). Espermicidas são considerados métodos anticoncepcionais de fácil acesso e baixo custo, a principal desvantagem atribuída a esse contraceptivo está relacionada com o composto predominantemente utilizado para sua elaboração. O Nonoxynol-9 está presente na maior parte dos espermicidas comercializados, esse composto é capaz de gerar efeitos irritativos cervicais e vaginais, podendo favorecer o surgimento de microrganismos infecciosos e/ou o aumento da proliferação de microrganismos próprios dessa microbiota, como os lactobacilos (P. OJHA; MAIKHURI; GUPTA, 2003); (SCHREIBER et al. 2006).

[007] O desenvolvimento de espermicidas é uma demanda atual, devido aos malefícios atrelados aos produtos atualmente encontrados no mercado, em razão disso elaborações como (KR100227773B1, depositado na Coreia do Sul em 1999), a base de betaína e óxidos de amina e (KR20200119829A, depositada na Coreia do Sul em 2018) a partir de utilização de alquil-fenoxi-polietoxi-etanol e biocida de guanidina vêm sendo desenvolvidos, permanecendo riscos anteriores e seus possíveis efeitos colaterais a mucosa vaginal.

[008] Alguns outros espermicidas vêm sendo desenvolvidos, a exemplo do dispositivo de diafragma com propriedades espermicidas (AU620350B2, depositado na Austrália em 1992), ainda não sendo tão eficiente, podendo causar irritações na mucosa vaginal devido a sua composição a base de um elastômero termoplástico.

[009] Isto posto, é indiscutível a imediata necessidade de substituição destes agentes irritativos por outras possibilidades seguras e eficazes, como a utilização de plantas como base para contraceptivos. Vários medicamentos à base de vegetais são descritos na literatura em todo o mundo como fatores regulatórios da fertilidade desde os tempos antigos (KUMAR, D; KUMAR, A; PRAKASH, O, 2011).

[0010] Visto que agentes sintéticos para controle de fertilidades comumente produzem efeitos colaterais como distúrbios hormonais, hipertensão, aumento no risco de se desenvolver um câncer e do ganho de peso (GOLDZIEHER.; ZAMAH, 1995), avanços farmacêuticos com o uso de plantas vêm ganhando cada vez mais espaço nas últimas décadas do que se refere às medidas contraceptivas (KUMAR, D. KUMAR, A. PRAKASH, 2011). Na atualidade várias pesquisas estão sendo elaboradas em países como Estados Unidos, Inglaterra, Índia e China em busca de novos contraceptivos espermicidas que não causem efeitos secundários importantes (SILVA et al., 2003).

[0011] A espécie *Myroxylon peruiferum* é uma planta encontrada em vários estados brasileiros, inclusive no Nordeste, das regiões de mata atlântica a áreas de transição da caatinga (TONELLO, 2012). Pertence a família Fabaceae, e é conhecida popularmente como bálsamo, Cabreúva e pau vermelho, este último devido ao seu porte arbóreo e sua utilização expressiva na indústria madeireira (CARVALHO, 2006). Pesquisas demonstram que os extratos de partes diversas desta planta apresentam atividade antimicrobiana importante contra fungos como *Candida albicans*, também contra *Escherichia coli*, *Shigella sonnei* e *Salmonella spp* (GONÇALVES et al 2011; PEREZ & SUAREZ, C 1997). Na medicina popular é usada para problemas respiratórios, cicatrização de feridas e infecções urinárias (SCHULTES & RAFFAUF, 1990; TAYLOR, 1998)

[0012] Ainda é importante salientar que a avaliarmos a capacidade espermicida de plantas presentes em nossa região, estabelecemos materiais como fontes de

subsídios contraceptivos eficientes na regulação da fertilidade, possibilitando também a diminuição dos efeitos colaterais dos compostos que são utilizados atualmente.

Descrição da invenção

[0013] É objeto da presente invenção elaborar um gel espermicida eficiente na imobilização de espermatozoides humanos. O produto formulado pode ser utilizado em diferentes formulações e aplicado na superfície de preservativos, desempenhando papel contraceptivo adicional. A célula espermática quando em contato com o óleo tem uma estrutura modificada, e como consequência sofre imobilização, o que impede a fecundação do oócito.

[0014] Para o desenvolvimento do produto foram coletadas folhas das espécies *Myroxylon peruiferum*, após a coleta as folhas passaram por pré-secagem a temperatura ambiente e moagem em moinho, aproximadamente 200 g de folhas em pó foram submetidas à hidro destilação por aquecimento durante 3 horas em aparelho do tipo Clevenger. Cada camada de óleo essencial foi separada, seca sobre sulfato de sódio anidro e armazenada em um frasco de vidro hermeticamente fechado. O óleo essencial foi denominado MpEO (de *M. peruiferum*). Posteriormente o produto foi armazenado a 4 °C antes de cada ensaio.

[0015] A composição química do óleo essencial de *M. peruiferum* (MpEO) foi definida por meio de Cromatografia Gasosa Acoplada à Espectrometria de Massas (GC-MS) utilizando um instrumento quadripolar Agilent Série 5975C GC/MSD (Agilent Technologies, Palo Alto, EUA) equipado com uma coluna capilar de sílica fundida DB-5 não polar J&W (60 m x 0,25 mm i.d.; espessura do filme 0,25 µm). Para cada amostra, 1 µL foi injetado em modo split (50:1) com a temperatura do injetor ajustada para 250 °C. A temperatura do forno GC foi ajustada em 40 °C, mantida por 2 min, aumentada para 230 °C a 4 °C/min, depois mantida por 5 min. O fluxo de gás portador de hélio (He) (1 mL/min) foi mantido a uma pressão constante de 7,0 psi. As temperaturas da fonte MS e quadrupole foram fixadas em 230 °C e 150 °C, respectivamente. Os espectros de massa foram tomados a 70 eV (no modo EI) com uma velocidade de varredura de 1,0 m/z de 35-350 m/z.

[0016] As mesmas condições foram utilizadas na análise de GC realizada em um cromatógrafo de gás trace GC Ultra da Thermo Fisher Scientific (Waltham, MA, EUA) equipado com um detector de ionização de chama (FID), um injetor split/splitless e uma coluna capilar de sílica fundida Hamilton Bonaduz (Bonaduz Suíça) HB-5 (30 m x 0,25 mm; espessura do filme 0,25 μ m). A composição do óleo essencial foi expressa na forma de porcentagem da área total de pico, conforme registrado pelo GC-FID. As análises de GC foram realizadas em triplicata. A porcentagem média de picos foi processada.

[0017] A identificação inicial dos componentes individuais dos óleos essenciais foi realizada por comparação com os valores previamente informados dos índices de retenção (RI), obtidos por co-injeção de amostras de óleo e hidrocarbonetos lineares C9-C30 e calculados de acordo com a equação de Van den Dool e Kratz (VAN DEN DOOL, 1963; ADAMS, 2009). Posteriormente, o MS adquirido para cada componente foi comparado com aqueles armazenados na biblioteca espectral de massa do sistema GC-MS (MassFinder 4, NIST08 e Wiley Registry™ 9ª Edição) e com outros dados espectrais de massa publicados.

[0018] Um total de 47 componentes foram detectados no óleo de *M. peruiferum* (MpEO). Este óleo foi considerado rico em sesquiterpenos (63,37%) e monoterpenos (21,31%). Seus principais componentes (58,84%) foram espathulenol (13,29%), α -pineno (9,64%), óxido de cariofileno (7,27%), limoneno (7,17%), β -elemeno (6,79%), bicyclogermacrene (5,49%), β -bourbonene (4,96%) e α -muurolene (4,23%).

[0019] Destaca-se ainda que não existem relatos na literatura que indiquem potencial contraceptivo para o gênero *Myroxylon*. Alguns componentes físicos verificados no óleo de *M. peruiferum* (MpEO) como α -pineno, γ -muuroleno, espathulenol e óxido de cariofileno não foram relatados como ativos contraceptivos em estudos anteriores. Entretanto, alguns compostos principais (α -pineno, γ -muuroleno, óxido de cariofileno) foram encontrados em óleos essenciais com

potencial antimicrobiano, antioxidante e gastroprotetor (ALMEIDA, 2015)

[0020] Desta forma, a presente invenção consiste em um gel espermicida a base de *M. peruiferum*, empregado como método contraceptivo por causar morte ou imobilização dos espermatozoides.

[0021] Para produzir a composição ideal do gel foi desenvolvida uma microemulsão com utilização de:

- 200 mg do composto natural (óleo de *M. peruiferum*);
- 14,0 g de Capryol 90;
- 43,5 g Cremophor EL;
- 2,0 g de álcool benzílico;
- 0,1 g de Clorocresol.

[0022] Para a homogeneização da solução foi empregado um agitador com 1000 RPM. acrescentou-se 38,4 g de água para obter a microemulsão. Após a homogeneização adicionou-se um agente gelificante hidratado em água destilada sob agitação de 1000 RPM.

Exemplos de concretizações da invenção

[0023] O gel a base de óleo de *M. peruiferum* foi testado em amostras de sêmen com a finalidade de analisar o potencial imobilizante, em comparação a uma solução de DMSO aquecido (5%), diluída em solução salina tampão fosfato como grupo controle.

[0024] As amostras de sêmen foram obtidas por masturbação de 6 voluntários férteis pré-testados. Todos os voluntários eram não-fumantes, saudáveis com idades entre 18-45 anos. Por meio de avaliação prévia foi verificado que todas as amostras de esperma apresentavam morfologia normal (> 60%), motilidade e viabilidade superiores a 40 e 70%, respectivamente.

[0025] Todas as coletas de sêmen foram executadas após abstinência sexual de 48-120h, como recomendado pelo protocolo padrão da OMS (2010). Um formulário de consentimento livre e esclarecido foi assinado por cada voluntário antes da participação no estudo. Todos os experimentos foram realizados de acordo com padrões éticos e aprovados pelo Comitê de Ética do Colégio ASCES (Caruaru, Brasil), sob o número de licença 02604312.6.0000.5203.

[0026] Distintas concentrações (25, 50, 100, 200, 400 µg/mL) do óleo de *M. peruiferum* pré-aquecido a 37 °C foram misturados com a amostra seminal, a uma proporção de 1:1 volume. Como grupo controle foi utilizado uma solução de DMSO aquecido (5%), diluída em solução salina tampão fosfato (PBS; pH 7,4). Para análise da motilidade foi depositado 10 µL de cada amostra experimental (sêmen + MpEO) ou (sêmen + Controle) em lâminas pré-aquecidas, e pelo menos 10 campos foram avaliados para a contagem total de 200 espermatozoides em cada lâmina. Os testes foram executados em triplicata para cada amostra após incubação durante 5, 15 e 30 minutos. A motilidade dos espermatozoides foi avaliada de acordo com o protocolo da OMS para processamento seminal (OMS, 2010)

[0027] O óleo essencial de *M. peruiferum* revelou uma eficiente atividade espermicida. No material seminal tratado com MpEO, foi visualizada uma ação imobilizadora significativa em todas as concentrações testadas, exceto a de 25 µg/mL. Quando comparado ao controle em todos os momentos a ação espermicida do óleo essencial em concentrações de 100, 200 e 400 µg/mL foi superior ($p < 0,05$), quando utilizada a concentração de 50 µg/mL a inibição foi significativa após 15 e 30 minutos de incubação.

[0028] A ação espermistática do MpEO foi dependente da dose e do tempo de incubação, variando de 6,2% a 33,33% a 5 minutos; 7,6% a 32,73% a 15 minutos; e de 9,66% a 36,66% a 30 minutos.

[0029] Para estabelecer a concentração que imobilizou 50% dos espermatozoides (IC50) foi utilizada regressão linear, a partir dos valores de imobilização relativa (IR) ao controle para cada tratamento segundo a seguinte fórmula: IR (%): $(MEIT - MEIC) \times 100 / MEIC$. Onde, MEIT é a média de espermatozoides imóveis no tratamento e MEIC é a média de espermatozoides imóveis no controle.

[0030] **Tabela 1.** Efeito imobilizante relativo do óleo de *Myroxylon peruiferum* sobre espermatozoides humanos.

Concentração (µg/mL) / Tempo (min)	25	50	100	200	400
5	23,30	52,38	72,93	99,49	125,31

15	23,27	50,40	67,20	85,62	99,39
30	25,84	53,11	68,27	81,28	98,03

[0031] Na tabela 1 é possível observar que somente a partir de 50 µg/mL ocorreu uma ação imobilizante significativa ($p < 0,05$). Os melhores resultados foram obtidos a partir das maiores concentrações (200 e 400 µg/mL), cujos valores de imobilização relativa em 5 minutos são de 99,5% e 125,3% respectivamente.

[0032] **Tabela 2.** Concentração do óleo de *Myroxylon peruiferum* que imobilizou 50% dos espermatozoides humanos (IC50).

Tempo (min)	5	15	30
IC50			
	42,92	46,32	41,69
R²			
	0,9963	0,9949	0,9940

[0033] Por meio do exposto tabela 2 é possível inferir que com uma concentração de 42,92 µg/mL o óleo de *Myroxylon peruiferum* imobilizou 50% dos espermatozoides em 5 minutos de exposição, já com 30 minutos foi necessário 41,69 µg/mL do óleo para paralisar as células espermáticas. O composto comercializado frequentemente como espermicida é formulado em concentrações de 10 a 100 µg/mL de nonoxinol-9 (SHARMAN et al., 1986), devido a isso as concentrações observadas como eficazes são pertinentes para a utilização comercial.

[0034] A toxicidade celular foi avaliada usando eritrócitos humanos como sistema de teste, o óleo essencial mostrou baixa toxicidade com HC50 de 8,66 mg/mL. Esta concentração é maior que os valores de IC50 encontrado para o óleo de *M. peruiferum*. Em suma, este estudo demonstrou que o óleo essencial de *M. peruiferum* mostrou um potencial efeito espermático no esperma humano com baixa citotoxicidade.

[0035] Através do que foi exibido, o gel formulado com 42 µg/mL do óleo de *Myroxylon peruiferum* é a melhor alternativa para imobilização dos espermatozoides. Podendo ser empregado como um método contraceptivo de barreira adicional.

Referências bibliográficas

- [0036] ADAMS, R.P. Identificação de Componentes Essenciais de Petróleo por Cromatografia a Gás/Espectrometria de Massa; 4ª ed.; Allured Publishing Corporation: Carol Stream, IL, 2009.
- [0037] ALMEIDA, P. M; MAGALHÃES, R.M; TORRES, D. M; CAVALCANTE, R.C; MOTA, F. S. X; COELHO, E. M. A. O; DINIZ, L. R. L. Efeito gastroprotetor do alfa-pineno e sua correlação com a atividade antiulcerogênica dos óleos essenciais obtidos de espécies Hyptis. *Revista Pharmacognozy*, v. 11, p. 123-130, 2015
- [0038] CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 2, P. 627, 2006.
- [0039] GOLDZIEHER, J.W.; ZAMAH N.M. **Oral contraceptive side effects: Where's the beef?** *Contraception*. v. 52, p. 327-35, 1955
- [0040] GÓMEZ, A. M. A.; MAYA W. D. C.; ÁLVAREZ J. F.C.; JIMÉNEZ, S.; CADAVID, A. Nuevas opciones en anticoncepción: posible uso espermicida de plantas colombianas. *Actas Urol Esp* v. 31, p. 372-81, 2007.
- [0041] GONÇALVES, A. L; ALVES FILHO, H.M. Antimicrobial effects of some Brazilian Medicinal Plants against intestinal disorders. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 4, n. 2, p. 153-160, 2011.
- [0042] GRIMES D.A.; LOPEZ L.M.; RAYMOND E.G.; HALPERN V.; NANDA K.; SCHULZ K.F. Spermicide used alone for contraception. *Cochrane Database of Systematic Reviews* v. 4, 2004.
- [0043] KUMAR, D.; KUMAR, A.; PRAKASH, O. Potential antifertility agents from plants: A comprehensive review. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 140, n. 1, p. 1-32, 2011.
- [0044] OLIVEIRA, Y. L. C.; NASCIMENTO DA SILVA, L. C.; DA SILVA, A. G.; MACEDO, A.J.; ARAÚJO, J.M.; CORREIA, M.T, S., et al. **Atividade antimicrobiana e triagem fitoquímica de *Buchenavia tetraphylla* (Aubl.) RA Howard (Combretaceae: Combretaceae)**. *The Scientific World Journal*, 2012.

[0045] ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. (2010) Departamento de Saúde Reprodutiva e Pesquisa. Manual de laboratório da OMS para o exame e processamento de sêmen humano. 5ª ed. edição. Genebra (Suíça)

[0046] Organização Mundial da Saúde. Departamento de Saúde Reprodutiva e Pesquisa. Manual de laboratório da OMS para o exame e processamento de sêmen humano. 5ª ed. edição. Genebra (Suíça), 2010.

[0047] PEREZ, C & SUAREZ, C, Antifungal activity of Plants Extracts against Candida albicans, The American Journal of Chinese Medicine, v. 25, p. 181, 1997.

[0048] SCHREIBER SCHULTES, R. E.; RAFFAUF, F..The healing forest. **Medicinal and toxic Plants of the Northwest Amazonia**. Portland, USA: R.F. Dioscorides Press, 1990.

[0049] SHARMAN, B.D; CHANTLER, E.D; DUKES, M.D; HUTCHINSON, F.G.D; ELSTEIN, M.D. **Comparison of the action of nonoxynol-9 and chlorhexidine on sperm**. v. 45, n. 2, p.259-264, 1986

[0050] SILVA, A.G.; ALVES, R.C.C.; BEZERRA-FILHO, C.M.; BEZERRA-SILVA, P.C.; SANTOS, L.M.M.; FOGGIO, M.A.; CORREIA, M.T.S.; SILVA, M.V.; NAVARRO, D.M.A.F. Composition and Larvicidal Activity of the Essential Oil from Leaves of Eugenia brejoensis Mazine (Myrtaceae), 2003.

[0051] TAYLOR, L. Herbal secrets of the Rainforest. Rocklin, CA: **Prima Publishing Inc.**, 1998.

[0052] TONELLO, K.C; TEIXEIRA, J.F. Ecofisiologia de três espécies arbóreas nativas da mata atlântica do brasil em diferentes regimes de água, 2012.

[0053] VAN DEN DOOL, H.; DEC KRATZ, P. **Uma generalização do sistema de índice de retenção incluindo cromatografia de partição gás-líquido com temperatura linear programada**. Journal of Chromatography A, 11, 463- 471, 1963.

[0054] YAZLLE, M.E.H.D.; **Gravidez na adolescência**. Revista. Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia. v. 28, n. 8, p. 443-445 , 2006.

REIVINDICAÇÕES

1. COMPOSIÇÃO DE GEL ESPERMICIDA A BASE DE ÓLEO DE *Myroxylon peruiferum* **caracterizado por** ser um gel com propriedades espermicidas a base de *Myroxylon peruiferum* levando a um alto grau de imobilização dos espermatozoides, podendo ser utilizado como método contraceptivo de barreira adicional.
2. PRODUTO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** ser composto de uma microemulsão.
3. PRODUTO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** conter 200 mg do composto natural (óleo de *Myroxylon peruiferum*).
4. PRODUTO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** conter 14,0 g de Capryol 90.
5. PRODUTO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** conter 43,5 g Cremophor EL.
6. PRODUTO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** conter 2,0 g de álcool benzílico.
7. PRODUTO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** conter 0,1 g de Clorocresol.
8. PRODUTO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** conter adição de 38,4 g de água para obter a microemulsão.
9. PRODUTO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** conter agente gelificante hidratado.
10. PRODUTO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** possuir capacidade de imobilizar espermatozoides humanos.
11. PRODUTO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** ter capacidade de ser utilizado como um método contraceptivo de barreira adicional.

12. PRODUTO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** não ser citotóxico até concentrações elevadas de 8,66 mg/mL.

RESUMO**“GEL ESPERMICIDA A BASE DE ÓLEO DE *Myroxylon peruiferum*”**

A presente invenção trata de um gel a base de *Myroxylon peruiferum* com comprovada atividade espermicida. Esta inovação situa-se no campo da Biotecnologia aplicada à Reprodução humana e produtos de uso humano. A gestação não planejada, especialmente de adolescentes, é uma adversidade impactante na saúde pública brasileira, pois envolve problemáticas econômicas, psicossociais, e de saúde para a mãe e o recém-nascido. Com isso em mente é imprescindível a implementação de métodos anticoncepcionais de fácil acesso e baixo custo, como os espermicidas. Por meio da utilização deste produto, é possível a adição de um método contraceptivo de barreira, sem efeitos colaterais atribuídos a citotoxicidade de compostos atualmente utilizados. O gel espermicida é composto por uma microemulsão, que contém o óleo essencial de *M. peruiferum*, Capryol 90, Cremophor EL, álcool benzílico, Clorocresol e um agente gelificante hidratado em água destilada. É importante frisar ainda que por ser produzido com utilização de um óleo extraído de *M. peruiferum*, planta encontrada em vários estados brasileiros, inclusive no Nordeste, das regiões de mata atlântica a áreas de transição da caatinga, pode promover o uso sustentável e planejado dos biomas, gerando oportunidades de renda e emprego para as populações residentes.