



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº BR 112021010700-2

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: BR 112021010700-2

(22) Data do Depósito: 19/02/2020

(43) Data da Publicação Nacional: 24/08/2021

(51) Classificação Internacional: A23L 2/60; A23L 27/30.

(30) Prioridade Unionista: US 62/808,045 de 20/02/2019.

(54) Título: MÉTODOS E COMPOSIÇÕES PARA MELHORAR O GOSTO DE REFRIGERANTES DIETÉTICOS DE COLA E OUTRAS BEBIDAS

(73) Titular: GREGORY AHARONIAN, Pesquisador. Endereço: 4 WESTLUND ROAD, BELMONT, MA 02478, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA(US), Norte Americana

(72) Inventor: AHARONIAN, GREGORY.

(87) Publicação PCT: WO 2020/172276 de 27/08/2020

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 19/02/2020, observadas as condições legais

Expedida em: 15/07/2025

Assinado digitalmente por:

Alexandre Dantas Rodrigues

Diretor de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

RELATÓRIO DESCRITIVO

MÉTODOS E COMPOSIÇÕES PARA MELHORAR O GOSTO DE REFRIGERANTES DIETÉTICOS DE COLA E OUTRAS BEBIDAS

PEDIDOS RELACIONADOS

[001] O presente pedido reivindica o benefício do Pedido de Patente Provisório Nº U.S. 62/808.045, depositado em 20 de fevereiro de 2019, cuja revelação é incorporada ao presente documento em sua totalidade a título de referência.

CAMPO DA TÉCNICA

[002] Essa revelação refere-se ao produto para bebidas, em particular, porém sem limitação, para melhorar o gosto e/ou aroma de bebidas adoçadas artificialmente, especialmente refrigerantes de cola.

AVISO LEGAL DO RELATÓRIO DESCRITIVO

[003] Uma palavra ou frase incluída entre aspas (“”) significa que ela não deve ser avaliada quanto ao significado naquele caso (por exemplo, quando usada pela primeira vez em uma definição de um termo, como ‘refrigerante’), ou significa que ela não tem significado (fatalmente) vago (por exemplo, nenhum Aviso Público de Devido Processo é fornecido por estatuto nem por orientação administrativa, como ‘abstrato’).

ANTECEDENTES

[004] Nos últimos anos, as empresas de bebidas e alimentos sofreram ataques do governo e experimentaram perdas de consumidor, sendo que uma das razões é que seus produtos têm grandes quantidades de açúcar (adicionado) em uma era em que os consumidores estão consumindo diariamente muito mais açúcar do que é recomendado pelo governo e grupos médicos, como a American Heart Association. Essas recomendações são baseadas em um quantidade cada vez maior de estudos científicos que relacionam esse consumo excessivo de açúcar adicionado a diabetes, obesidade, doenças cardíacas, câncer e doença de Alzheimer (e indiretamente câncer de pulmão, uma vez que os cigarros são difíceis de fumar sem adicionar alguns gramas de açúcar a cada cigarro) – doenças contra as quais os governos gastam trilhões anualmente para melhorar

a saúde pública.

[005] Por exemplo, a Coca-Cola usa mais de dois milhões de toneladas de açúcar a cada ano nos EUA. Esse açúcar adicionado em bebidas está sendo demonizado como uma droga prejudicial e levemente viciante, especialmente xarope de milho com alto teor de frutose, que pode causar doença hepática de gordura não alcoólica. Em 2016 e 2017, a Coca-Cola foi processada três vezes nos EUA por supostamente prejudicar a saúde pública com suas bebidas com adição de açúcar. O relatório anual 10-K da Coca-Cola começa sua seção de fator de risco com um aviso de risco aos lucros dessas preocupações com a saúde sobre o açúcar, riscos como processos judiciais.

[006] Em resposta à demanda do consumidor, a Coca-Cola, PepsiCo e outros fabricantes de bebidas introduziram refrigerantes adoçados artificialmente, como DIET RITE® (o primeiro em 1958), TAB®, DIET COKE® (introduzido em 1982), COCA-COLA ZERO®, COCA-COLA ZERO SUGAR®, e DIET PEPSI®, substituindo parte ou todo o açúcar por produtos químicos adoçados como aspartame, acesulfame, sucralose, sacarina e outros. Infelizmente, alguns desses produtos químicos também têm um gosto desagradável, por exemplo, devido a produtos químicos como acesulfame com enxofre e potássio, e sucralose com cloro. Um adoçante natural, a estévia, é tão desagradável que ainda é usado com açúcar, como no refrigerante COCA-COLA LIFE®, para o qual uma lata de 354,88 ml (12 onças) contém 24 gramas de açúcar (e um pouco de estévia) em comparação com a COCA-COLA® normal com 39 gramas de açúcar – redução de cerca de 40%.

[007] Refrigerantes de cola compreendem cerca de metade do mercado de bebida de refrigerantes, avaliado em mais de \$200 bilhões/ano em vendas. As três maiores marcas de refrigerantes de cola são COCA-COLA®, DIET COKE® e PEPSI®, um espaço extremamente competitivo em que essas grandes multinacionais agarram a menor inovação para serem competitivas, desesperadas por qualquer novo aditivo, como o uso de estévia, para ganhar uma vantagem em uma indústria de vários trilhões de dólares ao ano. Nos

Estados Unidos, aproximadamente em 2016, a Coca-Cola Company vende anualmente cerca de 4,5 bilhões de litros de COCA-COLA®, 2,3 bilhões de litros de DIET COKE® e 0,8 bilhões de litros de COKE ZERO®. Por causa do gosto desagradável devido aos adoçantes artificiais, que muitos descrevem como um gosto “metálico”, bebidas como DIET COKE®, COCA-COLA ZERO®, DIET PEPSI® e outras nunca ultrapassaram as vendas de refrigerantes de cola açucarados. Em testes cegos de gosto, poucos consumidores são levados a pensar que refrigerantes de cola dietéticos são seus equivalentes açucarados.

[008] Falha de Outros: Apesar de centenas de bilhões de dólares em vendas de refrigerantes a cada ano, e gastando centenas de milhões de dólares em pesquisa e desenvolvimento por aqueles “versados” (por exemplo, a Coca-Cola tem seis grandes centros de P&D ao redor do mundo ligados a centros Externos de Tecnologia e Avaliação, com um centro de P&D no México, mas nenhum centro de P&D nos países com folha de coca da Colômbia, Peru ou Bolívia, os países ‘óbvios’ para um centro de P&D de refrigerantes dietéticos), todos aqueles que são ‘versados’ não conseguiram tornar o consumo de refrigerantes dietéticos uma experiência tão agradável quanto os refrigerantes açucarados, uma falha que impede que os refrigerantes dietéticos substituam, em maior medida, os refrigerantes açucarados em termos de vendas ao consumidor (exceto onde, por exemplo, bebidas açucaradas são pesadamente tributadas). Vendas na ordem de 100 bilhões de latas de refrigerante de cola (açucaradas e dietéticas) são feitas a cada ano (mais de 3 bilhões de caixas de 24 latas), uma grande (isto é, em termos de bilhões de dólares) motivação para as pessoas ‘versadas’ tentarem qualquer coisa e tudo para fazer um refrigerante melhor enquanto sofrem com as vendas estagnadas.

[009] A falha de outros para melhorar a experiência de beber refrigerantes de cola adoçados artificialmente é vista em uma resposta comum ao beber DIET COKE®. No início do primeiro gole, há gosto e doçura de “Coca-Cola” suficiente do(s) adoçante(s) artificial(is) para criar brevemente a sensação de uma experiência de “Coca-Cola normal”. Mas em seguida, o desconforto devido ao(s)

adoçante(s) artificial(is) se torna mais evidente, de modo que beber mais se torna menos atraente. Ademais, os efeitos desse(s) adoçante(s) perduram por meio de goles sucessivos de DIET COKE®, de modo que mais goles não proporcionem mais de uma experiência de “Coca-Cola normal”. A maioria dos consumidores termina a DIET COKE® muito mais por causa de seus custos irre recuperáveis do que por realmente gostarem da experiência. Somente ao adicionar um ou dois adoçantes artificiais (como a COKE ZERO®) o gosto pode se tornar pelo menos mais doce, à custa do gosto do refrigerante de cola (que é principalmente o gosto do doce e do sal).

[010] Dificuldades no Uso de Adoçantes Artificiais em Refrigerantes

[011] Durante décadas, as empresas de refrigerante de cola e outras tentaram encontrar quaisquer misturas de adoçantes artificiais que tornassem seus refrigerantes dietéticos mais agradáveis. A história competitiva dessas empresas adivinhando uma variedade de misturas ao longo das décadas é uma evidência do fracasso em compreender totalmente os efeitos bioquímicos desses adoçantes. A Diet Coke usa apenas aspartame (assim como a Diet Dr. Pepper), enquanto a Coca-Cola Zero e Coca-Cola Zero Açúcar usam tanto aspartame quanto acessulfame, assim como a Coca-Cola Zero gosto Baunilha, Coca-Cola Zero gosto Cereja, Diet Coke gosto Limão e Coca-Cola Zero Fanta Laranja. O refrigerante Jones' Zero Calorie Black Cherry usa apenas sucralose, enquanto a Coca-Cola Toronja Fresca usa sucralose e acessulfame, assim como a Diet Coke com Splenda, bebida Monster Energy's Lo-Carb Energy (tem 3 gramas de açúcar), Monster Energy's Energy Ultra Black (com 1 grama de eritritol) e Diet Shasta Grapefruit. Uma outra diferença entre Diet Coke e Coca-Cola Zero é que a Diet Coke usa ácido cítrico, enquanto a Coca-Cola Zero usa citrato de sódio (ambos os produtos químicos atuam como reguladores de acidez). As formulações modernas do Tab da Coca-Cola usa aspartame e sacarina. A Diet Pepsi deixou de usar sacarina para usar aspartame (assim como a Diet Coke) e agora usa sucralose e acessulfame, com SodaStream Diet Cola Soda Mix também usando sucralose e acessulfame. Diet A&W Root Beer usa aspartame

e acessulfame, Diet IBC Root Beer usa aspartame e sacarina, enquanto Cott Beverages' Stars & Stripes Root Beer usa aspartame e acessulfame, enquanto ainda usa 23 gramas de açúcares por 354,88 ml (12 onças). Muitos consumidores na América Latina preferem versões mais doces de alimentos e bebidas. Por exemplo, nos EUA, a Diet Pepsi usa sucralose e acessulfame, mas na Costa Rica, a Diet Pepsi usa sucralose, acessulfame e aspartame. Uma bebida esportiva colombiana, VIVE100%® (versão açaí), também usa três adoçantes artificiais - sucralose, acessulfame e aspartame, enquanto revela um pouco de sua formulação no rótulo: extrato de guaraná (25 miligramas por 100 mililitros), extrato de chá verde (5 miligramas por 100 mililitros) e extrato de açaí (8 miligramas por 100 mililitros).

[012] O primeiro refrigerante dietético de cola do mundo, Royal Crown DIET RITE®, lançado em 1958, usava sacarina e ciclamato, assim como o produto Coca-Cola que logo se seguiria, TAB®. O ciclamato foi designado como Geralmente Reconhecido Como Seguro (GRAS) pelo FDA dos EUA em 1958. No entanto, com base em estudos em animais agora desacreditados, financiados pela indústria do açúcar (financeiramente ameaçado por uma combinação 1:10 de sacarina e ciclamato que tem um pouco de um gosto desagradável) o FDA removeu a designação GRAS do ciclamato em 1969. Hoje, porém, a maioria das grandes economias do mundo (como a Europa) aprova o uso de ciclamato em bebidas, e foram feitos registros ao FDA para que a agência redesignasse o ciclamato como GRAS, com base em dados científicos. No entanto, nos Estados Unidos, as principais empresas de refrigerantes abandonaram o ciclamato e a sacarina por esses adoçantes mais novos, que têm seus problemas de saúde, por exemplo, aspartame, acessulfame e sucralose.

[013] Coca Zero Açúcar EUA versus Coca Zero Açúcar Brasil

[014] As dificuldades que as empresas de empresas de refrigerante de cola têm em compreender e dominar as combinações de adoçantes artificiais são vistas em uma comparação da composição de Coca Zero Açúcar EUA versus Coca

Zero Açúcar Brasil. Em 2017, a Coca-Cola lançou a Coca-Cola Zero Açúcar, uma reformulação ligeiramente “mais doce” de sua Coca-Cola Zero, ambas das quais usam aspartame e acessulfame. No entanto, no Brasil, a Coca-Cola Zero Açúcar usa aspartame, acessulfame e ciclamato (a Coca-Cola também usa ciclamato em seus produtos de cola dietéticos na Alemanha), com pouca alteração no gosto, levantando a questão de porque se preocupar em adicionar ciclamato. Claramente, após 60 anos de uso de adoçantes artificiais, as empresas de refrigerante de cola não conseguiram criar refrigerantes dietéticos sem gosto desagradável, muito menos fornecer a experiência completa de beber seus refrigerantes de cola à base de açúcar. Outra falha com adoçantes artificiais pode ser vista com a Patente PepsiCo Nº U.S. 6.265.012, “Reduction of Lingering Sweet Aftersabor of Sucralose”, que adicionou cerca de 10 partes por milhão de galontanino (não se sabe se DIET PEPSI® já usou esse aditivo). A Patente Nº U.S. 5.976.602, “Method of formulating acidified cola beverages”, expedido em 1999, ensina várias razões de aspartame: acessulfame em diferentes níveis de pH para melhorar o gosto de refrigerantes dietéticos, mas a tecnologia desta patente não foi usada para melhorar o gosto de refrigerantes dietéticos. Dois pedidos de patente, Pedido de Patente nº U.S. 20020004092 e Pedido de Patente nº U.S. 20030096047, “Low calorie beverages containing high intensity sweeteners and arabinogalactan”, aparentemente revelaram tecnologia suficiente de uma falha de mercado que os pedidos foram abandonados.

[015] De fato, no verão de 2017, a Coca-Cola anunciou um prêmio de \$1 milhão para a primeira pessoa/grupo no público para encontrar um novo adoçante natural para suas bebidas de cola (além do uso da conhecida, e patenteada, estévia e fruta de monge). É ‘óbvio’ que as pessoas ‘versadas’ da Coca-Cola não conseguiram entender totalmente que o gosto do refrigerante de cola, uma vez que a empresa está apenas pedindo um novo adoçante, em vez de pedir também quaisquer novos aditivos de saborizantes naturais (também devido em parte à Coca-Cola e PepsiCo por muito tempo NÃO motivou os inventores a descobrirem novos saborizantes, já que em seus sites, as duas empresas

afirmaram veementemente a todos que NÃO enviem propostas que envolvam novos saborizantes). Para a indústria de refrigerantes de quase um trilhão de dólares, essas pessoas altamente ‘versadas’ ‘esperam’ que a única maneira de melhorar os refrigerantes dietéticos é encontrar um adoçante melhor. Uma motivação para não considerar não adoçantes para melhorar o gosto dos refrigerantes dietéticos pode ser vista na aparente falha de mercado da tecnologia da Patente Nº U.S. 5.474.791, “Beverages using tamarind extract”, em que as bebidas adicionavam extratos aos adoçantes artificiais, especialmente aspartame.

DIFICULDADES EM USAR AROMATIZANTES PARA MELHORAR REFRIGERANTES DE COLA

[016] A Coca-Cola explorou muito para fins de mercado seu “segredo comercial abobadado” – seus ingredientes saborizantes secretos. Que é provavelmente sua única formulação secreta, uma vez que em uma decisão pouco conhecida do Tribunal Federal dos EUA de 1983, a Coca-Cola revelou a composição exata de uma de suas formulações de xarope de COCA-COLA® e xarope de DIET COCA-COLA®, exceto para os ingredientes saborizantes (consultar Figura 1). O que falta descobrir são as quantidades exatas de ingredientes saborizantes. Mas por mais de 100 anos, a pesquisa global sobre os ingredientes saborizantes da Coca-Cola tem sido quase inexistente. Por exemplo, até o momento, cerca de 20.000 teses e dissertações universitárias mencionam “Coca-Cola”. Nenhuma inclui os dados e modalidades para novos ingredientes saborizantes revelados no presente documento. Apenas uma tese tentou recriar pelo menos o aroma de refrigerante de cola, “Identification and characterization of potent odorants responsible for typical and storage- induced flavors of cola- carbonato beverages”, escrito por Yaowapa Lorjaroenphon em 2012 para sua tese de doutorado na Universidade de Illinois em Urbana-Champaign. A Figura 11 lista uma fórmula para um conjunto de produtos químicos (e suas concentrações) para criar um aroma de cola que, em comparações de laboratório era muito semelhante ao de um refrigerante de cola comercial (a tese nunca identificou os

três refrigerantes de cola que foram analisados). Nenhum dos novos ingredientes saborizantes revelados no presente documento que aparecem na Figura 11.

[017] Há muito tempo suspeita-se que os refrigerantes de cola usam pequenas quantidades de óleos de frutas, algumas das frutas podem incluir laranja, limão, lima, néroli, canela e/ou noz-moscada. Dois produtos químicos aromáticos, limoneno e cinamaldeído, e uma família aromática com base em terpenos (incluindo alfa-terpineol e gama-terpineno) são conhecidos por estarem disponíveis em tais óleos de frutas e também conhecidos por algumas análises espectroscópicas estarem presentes em refrigerantes de cola. A importância potencial de dois desses produtos químicos está representada nas duas, mesmo que apenas em duas, patentes da Coca-Cola e Pepsi que lidam com esses produtos químicos: Patente Nº U.S. 5.220.105, "Process for purifying d-limonene" (Coca-Cola, que não menciona refrigerantes) e Patente Nº U.S. 8.431.178, "Increasing the concentration of terpene compounds in liquid" (PepsiCo), nenhuma das quais menciona benzoatos. A Figura 2 é a tabela de algumas plantas que podem ser a base de óleos essenciais usados para a preservação, gosto e segurança dos alimentos (muitos dos quais incluem os terpineóis e limoneno, conforme indicado). Apesar dos muitos saborizantes possíveis das misturas desses óleos essenciais, e outros óleos essenciais, todos as pessoas 'versadas' não conseguiram descobrir qualquer uma dessas misturas de tais óleos essenciais para melhorar os sabores e aromas de refrigerante dietético de cola. Não se sabe se as empresas de refrigerante de cola ainda usam extratos dos óleos de frutas, ou apenas os principais produtos químicos desses extratos.

[018] Enquanto o refrigerante COCA-COLA® original desenvolvido por John "Doc" Pemberton e Asa Candler fazia uso de extratos da folha de coca e noz de cola – seu ingrediente de mercadoria Nº. 5, com o tempo a empresa eliminou um, se não ambos, (parte do segredo comercial). O extrato de noz de cola provavelmente foi eliminado porque a é mais econômico usar cafeína industrial.

O extrato de folha de coca provavelmente foi eliminado porque a Coca-Cola não encontra mais as quantidades minúsculas úteis como parte do gosto e/ou aroma de seus refrigerantes. Quando a Coca-Cola lançou sua infame “New Coke” em 1985, ‘inesperadamente’ não usou sua mercadoria Nº. 5 (saborizantes de cola e coca) em sua NEW COKE®, tão ‘inesperado’ quanto o fato de que a Coca-Cola nunca usou a mercadoria Nº. 5 em seus refrigerantes de cola dietéticos. Uma suposição razoável é que quando a Coca-Cola abandonou sua NEW COKE® três meses depois (uma batalha competitiva com a PepsiCo envolvendo apenas uma alteração de 1% no teor de açúcar dos refrigerantes Coca-Cola), e relançou sua “Classic” COKE®, que a empresa parou de usar a mercadoria Nº 5 nesse produto também. E é um fato que a PepsiCo nunca descobriu qualquer uso comercial de extratos de folha de coca para seus produtos, apesar de décadas de intensa competição por ser a segunda no mercado depois da Coca-Cola, uma grande motivação para tentar qualquer coisa ‘óbvia’.

[019] Outra falha das pessoas ‘versadas’ é sua incapacidade de usar saborizantes comerciais de refrigerantes de cola para tornar o gosto e/ou aroma de refrigerantes de cola dietéticos mais parecidos com o de refrigerantes de cola açucarados. Por décadas, empresas como a International Flavor & Fragrance venderam saborizantes de cola. Mas nenhum desses saborizantes motivou a descoberta de um refrigerante dietético de cola que seja tão agradável de beber quanto um refrigerante de cola açucarado. A Figura 3 é uma lista de aditivos de gosto para alguns produtos alimentícios da Patente Nº U.S. 4.404.184, intitulada “Flavoring with methyl-thio-2-methyl-2-pentenonate”, nenhum aparentemente útil para as pessoas ‘versadas’ em melhorar refrigerantes de cola, com ou sem metil-tio-2-metil-2-pentenonato.

[020] Outra falha das pessoas ‘versadas’ é sua incapacidade de usar componentes de COCA-COLA® e saborizantes de cola para fazer com que os refrigerantes dietéticos tenham um gosto mais parecido com o gosto do refrigerante Coca-Cola. A baunilha foi um dos ingredientes originais da COCA-COLA® (mercadoria Nº. 8). Mas a baunilha é um saborizante poderoso que

geralmente supera o gosto básico de uma bebida. Isso pode ser visto, por exemplo, no refrigerante de cola VANILLA ZERO® da Coca-Cola, a baunilha sobrepuja o gosto da “Coca-Cola”. A falha da DIET COKE LIME® da Coca-Cola é que ela um pouco mais do que o gosto desagradável de uma cola dietética com a acidez do limão. Nenhum dos dois provou ser refrigerantes de cola populares.

[021] Outra falha das pessoas ‘versadas’ é a falta de inovação pelas corporações gigantes ‘extraordinariamente’ ‘versadas’ da indústria de refrigerante de cola. A maioria das patentes recentes da Coca-Cola com a palavra “gosto” nas reivindicações são apenas para patentes de novos adoçantes para bebidas da Coca-Cola (por exemplo, Patente Nº U.S. 9.173.425, “High-potency sweetener composition with vitamin and compositions sweetened therewith”). A Coca-Cola se afastou do gosto puro de “Coca-Cola” com alguns de seus refrigerantes de cola dietéticos, como Coca Diet Sabor Cereja, Coca Diet Sabor Baunilha, Coca Diet com Limão, e Coca Diet com Citrus Zest (Coca-Cola fez muito o mesmo com seu primeiro diet Cola, TAB®, com bebidas como Tab gosto Lima-Limão, e Tab gosto Cereja Preta), e em 2018, DIET COKE® com frutas exóticas como manga. Pepsi tem seu refrigerante PEPSI FIRE® com gosto canela. Em 2019, a Coca-Cola lançou ORANGE VANILLA COCA-COLA®, pegando emprestado um pouco do gosto do picolé de cremes de 114 anos.

[022] Desde a introdução de refrigerantes dietéticos em 1950, a indústria de bebidas de cola com suas vendas de centenas de bilhões de dólares por ano, não conseguiu satisfazer a demanda do consumidor por uma bebida de refrigerante de cola com gosto de “Coca-Cola” livre de moderadamente açúcar viciante e prejudicial (especialmente frutose), uma falha ampliada por centenas de milhões de dólares gastos em pesquisas de bebidas pelas pessoas ‘versadas’ para melhorar os refrigerantes de cola.

[023] À luz de centenas de bilhões de dólares de lucros e despesas ao longo das décadas pela Coca-Cola (e PepsiCo), um significado totalmente não ‘óbvio’ é qualquer uso e/ou patenteamento de saborizantes publicamente conhecidos,

aromáticos e/ou adoçantes para melhorar o gosto e/ou aroma de DIET COKE® e COKE ZERO® que estão disponíveis, mas NÃO são usados pela Coca-Cola (e PepsiCo), duas empresas extremamente competitivas com muitos cientistas de bebidas altamente pagos ‘extraordinariamente’ ‘versados’ em quaisquer ‘técnicas’.

[024] Adoçantes artificiais. Por exemplo, em 1931 os cientistas identificaram os glicosídeos nas folhas de estévia que fazem os extratos de estévia serem um adoçante natural sem calorias. Não é tão ‘óbvio’ usar em refrigerantes de cola, uma vez que levou 70 anos para a Coca-Cola e PepsiCo começarem a usar extratos de estévia em seus refrigerantes de cola. Da mesma forma, em 1937, um cientista descobriu um adoçante artificial, ciclamato de sódio, 58 anos depois após a sacarina ser descoberta (sacarina foi usada pela Coca-Cola por volta de 1901 para adulterar o refrigerante COCA-COLA® para diminuir a necessidade de açúcar). Nem o ciclamato nem a sacarina eram ‘óbvios’ para usar nos refrigerantes de cola para eliminar parte-a-todo do açúcar, já que são 20 anos antes dos refrigerantes de cola dietéticos serem lançados, NÃO pela Coca-Cola NEM pela PepsiCo, mas pelos Irmãos Kirsch em 1952 (sua cerveja inglesa de gengibre “NO-CAL®”) e pela Royal Crown em 1961 (sua DIET RITE COLA® que usa ciclamato e sacarina).

[025] Terpenos. Já na década de 1980, um pequeno número de cientistas começou a identificar alguns dos produtos químicos saborizantes em refrigerantes de cola. Por exemplo, dois terpenos, gama-terpineno e limoneno, foram identificados em 1984 em refrigerantes de cola em um artigo, “Studies on turpentine- like off-odor in cola” (Journal of Food Science, março de 1984). Em 1991, a Coca-Cola foi recebeu a Patente Nº U.S. 5.220.105, “Process for purifying d-limonene” em 2010, PepsiCo recebeu a Patente Nº U.S. 8.431.178, “Increasing the concentration of terpene compounds in liquids”. Apesar do enorme tamanho da indústria de refrigerante de cola (mais de cem bilhões de dólares por ano em vendas), não tem sido ‘óbvio’ para muitos ‘extraordinariamente’ ‘versados’ em quaisquer ‘técnicas’ para discutir esses

produtos químicos. Em 2006, Wiley publicou “Terpenes - Flavors, Fragrances, Pharmaca and Pheromones” por Eberhard Breitmaier, um livro de 200 páginas rico em química de terpenos que em nenhum lugar menciona o uso de terpenos como saborizantes em refrigerantes de cola. Em 2003, o Royal Society of Chemistry publicou “A Fragrant Introduction to Terpenoid Chemistry” por Charles Sell, um livro de 400 páginas rico em química de terpeno, que em nenhum lugar menciona os terpenos como saborizantes em refrigerantes de cola. Em 2006, Blackwell Publishing publicou “Carbonated Soft Drinks - Formulation and Manufacture” por David Steen e Philip Ashurst, um livro de 340 páginas rico em bebidas carbonatadas, que em nenhum lugar discute a química de terpeno, uma vez que afeta bebidas carbonatadas (embora uma tabela de ingredientes para um aroma de pêssego na página 67 inclui terpenos como geraniol e acetato de terpineol, e um aroma de abacaxi na página 83 inclui óleo de limão “sem temperos”). Apesar de mencionar a análise de GC/MS, não era ‘óbvio’ no livro de Steen/Ashurst incluir análises GC/MS das duas bebidas carbonatadas mais populares do mundo, Coca e Pepsi. Em 2016, WileyBlackwell publicou “Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit Juices” pelo mesmo Philip Ashurst, um livro de 420 páginas rico em bebidas carbonatadas. A discussão de “Aromas” nas páginas 102 a 108 em nenhum lugar discutiu produtos químicos saborizantes (exceto os dados de aroma de pêssego do livro de 2006), e apesar de ter cinco gráficos HPLC do teor de açúcar de bebidas carbonatadas e sucos de frutas, não era ‘óbvio’ para ter quaisquer gráficos de GC/MS para Coca e Pepsi com foco em terpenos conhecidos presentes, como gama-terpineno e limoneno. Tudo isso são falhas das pessoas ‘versadas’ em uma indústria com trilhões de dólares de vendas ao longo das décadas, e bilhões de dólares gastos em pesquisa e desenvolvimento para fazer o ‘óbvio’ com refrigerantes de cola.

TERPENOS DE REFRIGERANTE COMO DISRUPTORES HORMONAIIS NÃO RECONHECIDOS

[026] Em 2018, cientistas no Instituto Nacional de Saúde dos EUA, liderados por J. Tyler Ramsey, publicaram dados que confirmaram uma ligação entre a

exposição regular a óleos essenciais aplicados externamente (em particular, óleos de lavanda ou árvore do chá) e crescimento anormal de mama em meninos novos (ginecomastia pré-púbere). Os cientistas determinaram que pelo menos oito produtos químicos nesses óleos provavelmente contribuíram para o crescimento anormal da mama: eucaliptol, 4-terpineol, limoneno, alfa-terpineol, acetato de linali, linalol, alfa-terpineno e gama-terpineno. O que ninguém 'versado' em qualquer 'técnica' percebeu após a publicação desses dados, como o FDA, é que uma das maiores fontes de exposição interna para bilhões de pessoas, a esses disruptores hormonais em potencial é devido ao seu consumo de bebidas de refrigerante, em particular, bebidas de refrigerante de cola. Essa falha completa das pessoas 'versadas' impede a percepção de que podem ser necessárias formulações de saborizantes alternativas para bebidas de refrigerantes, formulações alternativas que dependem menos de terpenos e produtos químicos relacionados, se novas pesquisas comprovarem seu potencial como disruptores hormonais em mais pessoas do que apenas em alguns meninos novos.

[027] Extratos de folha de coca. Por mais de um século, o mundo dos negócios especulou sobre o uso de extratos de folha de coca pela Coca-Cola. Como segredo comercial, a Coca-Cola se recusou firmemente comentar publicamente sobre seu uso anterior da folha de coca, além do fato de que a COCA-COLA® original usava extratos de folha de coca, e que, sim, a Coca-Cola obtém suas folhas cocainizadas da Stepan Company de Nova Jersey, que tem a única licença da DEA para importar folhas de coca da ENACO em Lima, Peru. Porém, ao longo desses mais de 100 anos, não ocorrer a ninguém 'versado', especialmente à Pepsi com seus bilhões de dólares e químicos 'versados', gastar alguns dólares para ligar para a ENACO em (51) 8458-2027, e fazer pedido o extrato de folha de coca cocainizado para ser enviado às suas instalações para uso em seus refrigerantes. Isso é uma falha completa das pessoas 'versadas', especialmente para a extremamente competitiva PepsiCo, sempre em segundo lugar em vendas para a Coca-Cola por décadas. Para a

Coca-Cola é uma falha de fabricação, mas um sucesso de guerra de segredo comercial, que não compra extrato de folha de coca decocainizado diretamente da ENACO, para que possa manter a ficção do sigilo criado com a ‘necessidade’ de Stepan com sua licença especial do DEA, contribuindo para a falha da Pepsi. Mas a Coca-Cola também, apesar de empregar ‘extraordinariamente’ cientistas ‘versados’, em uma de suas poucas admissões de tecnologia, quando admitiu que parou de usar extratos de folha de coca quando lançou seus refrigerantes dietéticos, e em outra falha, mais do que provavelmente parou de usar extratos de folha de coca em seus refrigerantes açucarados após a falha de marketing da NEW COKE® em 1985, uma falha (até mesmo para considerar) das pessoas ‘versadas’ nos últimos anos, após notícias de que novos usos do extrato de folha de coca foram publicados.

[028] Todas essas falhas das pessoas ‘versadas’ em fazer o ‘óbvio’ – ligar para a ENACO para fazer pedido e enviar extratos de folha de coca (seus primeiros extratos vendidos aproximadamente em 2006), especialmente nos últimos quatro anos, são muito lamentadas pela ENACO, que lotou por décadas para criar novos mercados legais para os cultivadores de coca de seu país. O único uso ‘óbvio’ de extrato de folha de coca em bebidas parece ser um artifício de marketing, por exemplo, o refrigerante VOLT COLA® (produzido pela Ajeper S.A. de Lima, Peru), um refrigerante de limão-limão tão açucarado quanto outros refrigerantes açucarados, mas com algum extrato de folha de coca obtido da ENACO, e extratos de ginseng e guaraná, que pouco contribuem para o gosto e não fazem nada para eliminar a necessidade de açúcar.

[029] A Falha no Uso de Benzoato de Etila. Algumas das modalidades reveladas no presente documento usam um éster aromático, benzoato de etila (C₉H₁₀O₂, PubChem ID:7165). O benzoato de etila é quase totalmente desconhecido pelas pessoas ‘versadas’, como um modificador de gosto e/ou aroma para bebidas e alimentos. O clássico da indústria de 860 páginas, “Source Book of Flavors” por Henry Heath (Avi Publishing, 1981), em nenhum lugar menciona o benzoato de etila. O clássico da indústria de 620, “Dictionary of

Flavors” por Dolf De Rovira (Wiley Blackwell, 3ª edição, 2017), não tem entrada para benzoato de etila. A referência de 895, “Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety” editado por Victor Preedy (Academic Press, 2016), com análises de 83 óleos vegetais, em nenhum lugar menciona o benzoato de etila. O Banco de Dados Standards da International Fragrance Association não tem entrada para benzoato de etila. Referências importantes da indústria para as pessoas ‘versadas’ na indústria de refrigerantes em nenhum lugar mencionam o benzoato de etila, nem a folha de coca, nem os terpenos, que inclui: “Carbonated Soft Drinks: Formulation and Manufacture” por David Steen e Philip Ashurst (*Blackwell, 2006*), “Recent Trends in Soft Beverages” por L. Jagan Mohan Rao e K. Ramalakshmi (*Woodhead Publishing, 2011*)- “The Soft Drinks Companion: a technical handbook for the beverage industry”, por Maurice Shachman (*CRC Press, 2005*), e “Formulation and Production of Carbonated Soft Drinks” por Alan Mitchell (antigamente Coca-Cola e Schweppes - *Van Nostrand Reinhold, 1990*). A consulta (SPEC/“benzoato de etila” E SPEC/“refrigerante dietético”) nas mais de 10.000.000 patentes do Banco de Dados de Imagens e Texto Completo de Patente USPTO não retorna entradas, nem há quaisquer entradas retornadas para essa consulta no banco de dados de Pedidos de Patentes. A consulta (“benzoato de etila” e “bebida dietética/refrigerante”) ao longo das 28 milhões de entradas do banco de dados PubMed não retorna nenhuma entrada. A consulta (“benzoato de etila” e “refrigerante ou bebida”) ao longo do extenso banco de dados da American Chemical Society não retorna entradas. Enquanto a Coca-Cola tem uma patente para purificação do limoneno, e a Pepsi tem uma patente para o uso melhorado de terpenos – ambos os produtos químicos usados por ambas as empresas em suas bebidas de refrigerante, nenhuma das empresas têm tipos semelhantes de patentes para benzoato de etila. Essa é uma falha completa das pessoas ‘versadas’ com bilhões de dólares para P&D em todas as ‘técnicas’ de alimentos e bebidas.

SUMÁRIO

[030] Em uma modalidade exemplificativa, uma bebida dietética de cola ou

xarope com um gosto e/ou aroma melhorados é revelada que compreende benzoato de etila e, opcionalmente, um adoçante adicional (como glicose, e/ou uma mistura 10:1 de ciclamato e sacarina).

[031] Em uma modalidade exemplificativa, uma bebida dietética de cola com um gosto e/ou aroma melhorados é revelada que compreende um produto para bebida dietética de cola que contém um extrato da planta da folha de coca e, opcionalmente, um adoçante adicional. A bebida dietética de cola melhorada também pode incluir um extrato da folha de coca em que o extrato da planta da folha de coca é decocainizado, em que o extrato está na forma líquida e/ou em pó. A bebida dietética de cola melhorada também pode incluir uma formulação em que o produto para bebida dietética de cola e o extrato das plantas da folha de coca podem ser combinados em uma razão em peso, por exemplo, de aproximadamente 22:1 a 44:1.

[032] Em outra modalidade exemplificativa, um xarope dietético de cola com um gosto e/ou aroma melhorados é revelado que compreende um xarope dietético de cola que contém um extrato da planta da folha de coca e, opcionalmente, um adoçante adicional. O xarope dietético de cola melhorado também pode incluir um extrato da folha de coca em que o extrato da planta da folha de coca é decocainizado, em que o extrato é na forma líquida e/ou em pó. O xarope dietético de cola melhorado também pode incluir uma formulação em que o xarope dietético de cola e o extrato da planta da folha de coca podem ser combinados em uma razão em peso, por exemplo, de aproximadamente 4:1 a 8:1.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[033] A Figura 1 representa muito da composição química do refrigerante Coca-Cola e Diet Coke aproximadamente em 1983.

[034] A Figura 2 representa uma tabela de óleos essenciais de plantas.

[035] A Figura 3 é uma lista de aditivos de gosto usados em alguns produtos alimentícios.

[036] A Figura 4 representa uma análise de GCMS de extrato de folha de coca

líquido ENACO ERC-A20.

[037] A Figura 5 representa uma análise de GCMS de refrigerante de Coca-Cola.

[038] A Figura 6 representa um alinhamento de uma análise de GCMS de refrigerante de Coca-Cola e extrato de folha de coca ENACO.

[039] A Figura 7 representa uma análise de GCMS de refrigerante de Diet Coke.

[040] A Figura 8 representa uma análise de GCMS de refrigerantes Coca-Cola e Diet Coke.

[041] A Figura 9 representa uma análise de GCMS de refrigerante de cola Pepsi e extrato de folha de coca.

[042] A Figura 10 representa concentrações de adoçantes artificiais em refrigerantes de cola.

[043] A Figura 11 representa uma formulação para um saborizante de Coca-Cola.

[044] A Figura 12 representa uma formulação para um composto de aroma de cola.

[045] A Figura 13 representa uma formulação para um extrato de folha de coca sintético.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES ILUSTRATIVAS

[046] Breve Introdução para as Modalidades Reveladas no Presente Documento

[047] Para fornecer contexto de habilitação para algumas das modalidades reveladas no presente documento, são descritas no presente documento formulações simples (com mais habilitação nas Modalidades Exemplificativas abaixo). Despeje em um copo cerca de 221,80 ml (7,5 onças) de uma DIET COKE® que inclui apenas aspartame. Misture cerca de uma a duas colheres de chá de ENACO ERC-A20 extrato de folha de coca líquido decocainizado, ambos líquidos em temperatura ambiente. A bebida resultante fornece um gosto e/ou aroma mais agradável como em oposição ao gosto e/ou aroma que ocorre apenas em refrigerantes dietéticos existentes. Adicionar um saco de açúcar (5

gramas) resulta em um gosto mais agradável, enquanto fornece um refrigerante de cola com 80% menos açúcar. Usar glicose em vez de açúcar (sacarose) produz um refrigerante de cola sem frutose e com baixo teor de açúcar. Usar uma solução apenas de benzoato de etila em vez do extrato de folha de coca líquido também fornece uma melhora no gosto, mas melhora menos do que o extrato de folha.

TERMINOLOGIA

[048] **[0051]** Para as modalidades reveladas no presente documento, o significante “aroma” é usado em preferência aos seus sinônimos: cheiro e odor (que têm conotações negativas), e cheiro (que tem conotações de perfume). O significante “gosto” é usado principalmente no presente documento e, em menor extensão, “aroma”, que frequentemente significa um “gosto” específico. Um objetivo teste para determinar um produto alimentício melhorado é a escolha do consumidor - por exemplo, em um teste cego de gosto entre duas bebidas, qual aroma/cheiro/odor/cheiro/gosto/aroma da bebida a maioria dos consumidores escolhe (“maioria” refletindo que cada consumidor tem preferências diferentes de aroma/cheiro/odor/cheiro/gosto/aroma - por exemplo, muitos colombianos gostam de mondongo, mas não kheema armênio) e, portanto, preferem comprar no comércio.

[049] Sabor e aroma não são experiências sensoriais separadas. Por exemplo, quando muitas pessoas sofrem de resfriado comum, e têm nariz entupido, podem perder parte ou todo o gosto dos alimentos. Isso é atribuído ao sensor de odor no nariz que está bloqueado. Além disso, quando muitas pessoas comem alimentos, podem ter uma experiência sensorial dependente do tempo, à medida que o alimento (mastigado) viaja para o fundo da boca e, em seguida, alguns dos aromas entram na parte de trás da cavidade nasal, devido ao cheiro retro nasal (versus o cheiro ortonasal devido aos aromas que entram na parte frontal da cavidade nasal, por exemplo, quando cheira uma rosa). Assim, em muitas das modalidades reveladas no presente documento, o termo “gosto e/ou aroma” é usado. Além disso, as modalidades exemplificativas que se seguem,

declarações em alterações no gosto e/ou aroma são com base nas opiniões de algumas pessoas. Nem todas as pessoas que bebem as modalidades reveladas no presente documento revelado experimentarão o mesmo grau de melhoria no gosto e/u aroma.

[050] Conforme usado no presente documento, o termo 'refrigerante' significa qualquer bebida carbonatada, ou seja, um líquido que contém bolhas de dióxido de carbono. Isso inclui 'club refrigerante', ou seja, água carbonatada com minerais adicionados e sólidos dissolvidos; e 'água mineral gasosa' que é club refrigerante sem os minerais adicionados e sólidos dissolvidos. Ambos podem ser saborizados, tornando-se mais parecidos com refrigerantes populares (ou refrigerante "pop", um termo regional nos Estados Unidos, outro termo regional que é "tônico") com a adição de adoçantes. Os níveis de carbonatação variam de 2 a 4 gramas por litro para cervejas, cerca de 6 gramas por litro para refrigerantes e águas minerais gasosas, e cerca de 8 gramas por litro para champagne.

[051] Conforme usado no presente documento, o termo 'refrigerante dietético' significa qualquer bebida refrigerante que tipicamente compreende pelo menos um adoçante que não é um açúcar (açúcares simples que inclui, mas não se limita a, por exemplo, um monossacarídeo ou um dissacarídeo como glicose, frutose, galactose, sacarose, maltose, lactose, etc.), que se destina a conferir a doçura à bebida sem ser metabolizada como um carboidrato. Esses adoçantes sem açúcar podem incluir, mas não estão limitados a: aspartame, acesulfame, sucralose, estévia e outros adoçantes sem açúcar, e/ou um álcool de açúcar, como xilitol ou sorbitol. O uso do termo 'diet' não implica que a bebida tenha quaisquer propriedades comprovadas no que diz respeito à química corporal, perda de peso.

[052] Conforme usado no presente documento, o termo 'refrigerante de cola' significa qualquer bebida de refrigerante que compreende principalmente água gaseificada, adoçantes (natural e/ou artificial), caramelo (para colorir, embora não seja necessário para um refrigerante de cola transparente), ácido fosfórico,

saborizante de baunilha (consultar Figura 1 para uma formulação de uma marca de refrigerante de cola), e outros saborizantes, em particular, o saborizante de “refrigerante de cola”. Uma variedade de empresas vendem saborizantes de cola que podem ser usados com as modalidades reveladas no presente documento. Esses saborizantes incluem muitos dos produtos químicos listados na Figura 12, em níveis semelhantes de concentrações. Os fabricantes que vendem saborizantes de cola incluem Northwestern Extracts (Germantown, Wisconsin); Amoretti (Oxnard, Califórnia); Parker Flavors (Baltimore, Maryland); Givaudan (Vernier, Suíça); International Flavors and Fragrances (Nova York, NY); Firmeniche (Genebra, Suíça); Symrise (Holzminden, Alemanha); e Takasago (Tóquio, Japão). Da mesma forma, o termo ‘cerveja de raiz’ refere-se a qualquer bebida de refrigerante com praticamente os mesmos ingredientes listados no presente documento para um refrigerante de cola, mas um saborizante de “cerveja de raiz” é usado em vez de um saborizante de refrigerante de cola.

PARÂMETROS QUÍMICOS PARA MODALIDADES EXEMPLIFICATIVAS

[053] A densidade de DIET COKE® é aproximadamente a mesma da água a 1,0 mg/ml, enquanto o refrigerante COCA-COLA® com seus muitos gramas de açúcar tem uma densidade de cerca de 1,1 mg/ml. A densidade dos extratos de folha de coca líquidos é aproximadamente a mesma da densidade da água, que é 1,0 grama/mililitro (mg/ml) (uma xícara de chá de coca fervido com 250 gramas de água pode conter dezenas de miligramas dos produtos químicos nas folhas de coca – essas dezenas de miligramas adicionadas a alguns gramas de água para preparar um extrato não alteram significativamente a densidade da água). Nos Estados Unidos, DIET COKE® consiste essencialmente em água, cor de caramelo, aspartame (180 mg por 350 ml), ácido fosfórico (43 miligramas por 250 ml), benzoato de potássio, ácido cítrico (cerca de 200 mg por 100 ml), cafeína (12,96 mg por 100 ml) e sabores naturais. A principal diferença entre os refrigerantes de cola dietéticos é o número e quantidade de adoçantes artificiais usados. DIET COKE® usa um, aspartame. A maioria dos outros usa dois ou três selecionados do aspartame, acessulfame ou sucralose, embora alguns também

usem estévia.

[054] Para as modalidades exemplificativas a seguir, os exemplos são realizados com todos os líquidos à temperatura ambiente. Os refrigerantes normalmente têm um gosto mais agradável em temperaturas mais baixas (os refrigerantes retêm melhor a carbonatação em temperaturas mais baixas, o que cria um gosto melhor para muitas pessoas). Quaisquer melhorias no gosto e/ou aroma resultante de qualquer uma das modalidades a seguir à temperatura ambiente são semelhantes, se não mais agradável, em temperaturas mais baixas até o congelamento. Os gostos e/ou aromas também podem variar devido ao uso do recipiente de refrigerante: vidro, plástico, metal ou papel. Muitos pensam que os refrigerantes de cola têm um gosto melhor quando consumidos em garrafas de vidro. Para muitas das modalidades exemplificativas reveladas no presente documento, são utilizadas canecas de café Bodum PAVINA®, canecas de vidro com parede dupla isolada, tamanho de 236,58 ml (8 onças).

[055] Enquanto DIET COKE® nos EUA com um adoçante artificial é usado em muitos dos exemplos a seguir que revelam como melhorar o gosto e/ou aroma de refrigerantes dietéticos, as modalidades são úteis, por exemplo, para melhorar qualquer outro refrigerante dietético de cola ou cerveja de raiz diet ou refrigerante dietético (normalmente com vários adoçantes artificiais), ou como melhorar os refrigerantes de cola não-Coca-Cola para que seus sabores e/ou aromas forneçam uma experiência mais parecida com a dos refrigerantes Coca-Cola.

[056] Muitas das Modalidades Exemplificativas reveladas no presente documento usam, apenas para fins de ilustração, cerca de 5 gramas a cerca de 10 gramas de extratos de folha de coca líquido (cerca de 1 a cerca de 2 colheres de chá) e cerca de 220 gramas de uma bebida como um refrigerante dietético. Essas quantidades podem ser dimensionadas em qualquer grau para fins de fabricação e distribuição. Por exemplo, cerca de 18,92 litros (5 galões) a cerca de 37,85 litros (10 galões) de extratos podem ser adicionados a cerca de 832,79 litros (220 galões) de uma bebida. Além disso, quando cerca de 2,5 gramas a

cerca de 10 gramas de extrato são adicionados a cerca de 220 gramas de bebida, quantidades menores de extrato podem ser adicionadas, por exemplo, cerca de 1 nanograma a cerca de 1.000 nanogramas, cerca de 1 miligrama a cerca de 1.000 miligramas, cerca de 1 micrograma a cerca de 1.000 microgramas, ou cerca de 1 grama a cerca de 10 gramas, ou seja, qualquer quantidade de extrato para ajustar as bebidas às preferências de gosto. Variações semelhantes também se aplicam ao usar um extrato sintético. Além disso, onde cerca de 5 gramas a cerca de 10 gramas de um adoçante (como açúcar, xilitol, ou um adoçante artificial) são usados em qualquer uma das modalidades reveladas no presente documento, quantidades menores do adoçante podem ser adicionadas, por exemplo, cerca de 1 a 1.000 nanogramas, cerca de 1 a 1.000 miligramas, cerca de 1 a 1.000 microgramas, ou cerca de 1 a 10 gramas, ou seja, qualquer quantidade de extrato. Onde quantidades acima cerca de 5 gramas a cerca de 10 gramas por cerca de 220 gramas de bebida são usadas abaixo, por exemplo cerca de 20 gramas, podem ser usadas quantidades intermediárias, como 17 gramas.

MODALIDADE EXEMPLIFICATIVA Nº 1

[057] Uma modalidade de um produto para bebida de cola melhorado é entendida com o método exemplificativo a seguir e artigo exemplificativo resultante de fabricação. Despeje cerca de 7,5 onças de DIET COKE® (cerca de 220 gramas – cerca de 222 mililitros) em um recipiente como uma copo. Misture cerca de meia colher de chá a duas colheres de chá (cerca de 2,5 a 10 gramas – cerca de 2,5 a 10 mililitros) de extrato de folha de coca, por exemplo, o extrato de coca líquido ERC-A20 disponível na ENACO (Lima, Peru) ou seus equivalentes. A bebida resultante, quando consumida, é mais agradável do que os refrigerantes dietéticos existentes. Qualquer extrato de folha de coca com componentes químicos semelhantes (consultar Figura 4 e Figura 11, por exemplo) para ERC-A20 (a versão do extrato em aproximadamente 2018/2019) pode ser usado, e os extratos podem ser adicionados a outros refrigerante dietéticos, como COKE ZERO® e COKE ZERO SUGAR®.

[058] Adicionar mais de duas colheres de chá de extrato de folha de coca não melhora significativamente o gosto e/ou aroma da “Coca-Cola” para muitas pessoas, e pode fazer a bebida resultante ter um gosto e/ou aroma mais folhoso. O número de colheres de chá de extrato de folha de coca adicionado por 222 mililitros (e razões semelhantes para quantidades maiores) pode ser escolhido para satisfazer as preferências do consumidor, por exemplo, para criar um refrigerante de cola com mais “gosto de folha de coca” como uma nova linha de produtos. A formulação atual de extrato de folha de coca líquido ERC-A20 tem um pouco mais de base oleosa, que pode transmitir um gosto “oleoso”. Esse gosto “oleoso” pode ser minimizado, aumentando-se a concentração do extrato de folha de coca na base de óleo, por exemplo, por um fator de quatro a cinco, ou com o uso de um extrato sintético sem óleo (por exemplo, para ser adicionado às emulsões de xarope). Então, onde uma a duas colheres de chá são usadas em algumas das Modalidades Exemplificativas reveladas no presente documento, menos de meia colher de chá de extrato concentrado pode ser adicionada.

[059] Esse exemplo ilustra uma razão exemplificativa de refrigerante dietético de cola para extrato de folha de coca, que de aproximadamente 22:1 (220 gramas / 10,0 gramas) para aproximadamente 44:1 (220 gramas / 5,0 gramas). Qualquer razão entre 22:1 e 44:1 pode ser usada para alcançar uma melhora semelhante. A razão depende inteiramente do gosto final desejado pelo fabricante do refrigerante dietético de cola. Uma quantidade menor de extrato de folha de coca, isto é, razões maiores que 44:1, podem ser usadas, mas terá menos melhora no gosto da “Coca-Cola”. Uma quantidade maior de extrato de folha de coca, isto é, razões menores que 22:1, podem ser usadas, se um refrigerante for desejado com um gosto maior do extrato de folha de coca.

[060] Embora a formulação nessa modalidade descreve o uso de extrato de folhas de coca fluido, resultados semelhantes podem ser obtidos com o uso de uma forma em pó de um extrato de folhas de coca. Em uma variante de Modalidade Exemplificativa nº 1, cerca de dois gramas de extrato ERC-ARC em

pó são usados em vez de 1,5 colheres de chá do extrato líquido. Uma melhora no gosto e/ou resultados. Para todas as Modalidades Exemplificativas reveladas no presente documento, onde quer que 1,5 colher de chá de extrato de folha de coca líquido ENACO é usada, cerca de dois gramas de extrato de folha de coca em pó ENACO podem ser substituídos (ou extratos de folha de coca equivalentes), embora outras quantidades de extrato em pó possam ser usadas dependendo do gosto da bebida desejada.

MODALIDADE EXEMPLIFICATIVA Nº 2

[061] Outra modalidade de um produto para bebida dietética de cola melhorado mistura o extrato de folha de coca ERC-A20 com um xarope dietético de cola. Normalmente, cerca de 1 parte do xarope de cola é misturada com cerca de cinco partes de água com gás. Se misturar 240 mililitros de bebida de refrigerante de cola com 5 gramas (uma colher de chá) de extrato de folha de coca ERC-A20, pode-se misturar 40 gramas de xarope de cola com 5 gramas do extrato, uma razão de 8:1, para o qual a água gasosa é posteriormente adicionada. Se uma versão cinco vezes concentrada do extrato de folha de coca estiver disponível, então 1 grama do extrato pode ser misturado com as 40 gramas de xarope de cola. Novamente, mais ou menos extrato pode ser adicionado ao xarope, dependendo do gosto final desejado. Alguns fornecedores de xarope de cola incluem as seguintes empresas: Coca-Cola, PepsiCo, Sodastream (adquirida pela PepsiCo em 2018), Carnival King (seu xarope é usado para fazer cola granizada), e RC Cola.

MODALIDADE EXEMPLIFICATIVA Nº 3

[062] Outra modalidade de um produto para bebida dietética de cola melhorado mistura extrato de folha de coca ERC- A20 com refrigerante DIET PEPSI® (com razão de ajustes semelhantes para xarope Diet Pepsi). Muitos consideram a DIET PEPSI® mais “doce” do que a DIET COKE®, com menos gosto residual para muitos. Apesar dessa aparente preferência de gosto do consumidor, a DIET COKE® tem maior volume em vendas (talvez ser mais doce seja menos uma preferência do consumidor do que ter mais gosto de ‘coca cola’). Enquanto a

DIET COKE® com um gosto e/ou aroma melhorado pode ser preparada misturando-se 220 gramas de DIET COKE® com cerca de uma colher de chá de extrato de folha de coca, uma DIET PEPSI® com um gosto e/ou aroma melhorado pode ser preparada misturando-se 220 gramas de DIET PEPSI® com 0,5 (meia) colher de chá de extrato de folha de coca. Outra modalidade compreende 220 gramas de um refrigerante menos doce DIET PEPSI® e cerca de meia a uma colher de chá de extrato de folha de coca ERC-A20, embora outras quantidades de extrato possam ser usadas dependendo do gosto da bebida final desejada.

MODALIDADE EXEMPLIFICATIVA Nº 4

[063] Para algumas das modalidades reveladas no presente documento, misturas de extratos de folha de coca e bebidas de refrigerante dietético (e seus xaropes), dos quais suas versões açucaradas têm um gosto 'vegetal' (por exemplo, cerveja de raiz) ou gosto de 'xarope para tosse' (DR. PEPPER®), são preparados com qualquer de uma variedade de formulações de bebidas de refrigerante dietético do tipo disponível aproximadamente de 2017, como DIET A&W ROOT BEER®, IBC DIET ROOT BEER® e DR. PEPPER®. Para algumas pessoas, o gosto das cervejas diet de raiz e diet DR. PEPPER® é mais desagradável que refrigerantes dietéticos, em comparação às suas versões açucaradas, devido em parte ao fato de que para muitas pessoas, refrigerante de cerveja de raiz e DR. PEPPER® já têm um gosto um pouco 'estranho'.

[064] Uma tal modalidade compreende misturar 240 mililitros de refrigerante de cerveja de raiz dietética com cerca de 0,5 (meia) colher de chá de extrato de folha de coca ERC-A20, ou seja, misturando aproximadamente metade do extrato de folha de coca com um refrigerante de cerveja de raiz, ao contrário de cerca de uma ou mais colheres de chá de extrato de folha de coca em um refrigerante dietético de cola. Menos melhoria no gosto e/ou aroma é experimentada com a mistura de cerveja de raiz/extrato de coca. Mais ou menos de 0,5 colher de chá pode ser adicionada, dependendo do gosto da bebida final desejada.

CICLAMATO DE SÓDIO E OUTROS ADOÇANTES ARTIFICIAIS

[065] Outras modalidades reveladas no presente documento podem compreender qualquer uma dessas bebidas dietéticas (e seus xaropes) em que adoçantes artificiais como aspartame e acessulfame são substituídos ou aumentados por outros adoçantes artificiais, por exemplo, combinações de ciclamato de sódio ($C_6H_{11}NNaO_5$), e sacarina ($C_7H_5NO_3S$). Por exemplo, uma combinação de aproximadamente 10 partes de ciclamato de sódio e 1 parte de sacarina, uma combinação que é conhecida por mascarar a maior parte dos gostos residuais dos dois adoçantes artificiais, pode ser usada em vez de aspartame ou acessulfame. Em outras modalidades, pode-se usar as fórmulas das Modalidades Exemplificativas nº 1 e nº 2, mas substituir o aspartame nos refrigerantes e xaropes DIET COKE® com pelos menos o dobro da quantidade (em termos de doçura) de cerca de uma combinação de 10:1 de ciclamato:sacarina (40 a 50 miligramas de aspartame é quase tão doce quanto 80 a 100 miligramas de uma combinação de ciclamato:sacarina, ambos dos quais têm aproximadamente a mesma doçura de 8 gramas de açúcar). Razões diferentes de 10:1 podem ser usadas para a combinação de ciclamato e sacarina – cerca de uma razão 10:1 é conhecida por ter o gosto menos desagradável.

[066] Em outras modalidades, para obter mais textura em uma bebida de refrigerante dietético, a pectina (como Herbsteith & Fox' Pectin Combi Plus 210) pode ser adicionada junto com o ciclamato e sacarina (ou pode ser adicionada junto com outros adoçantes usados nas modalidades reveladas no presente documento).

[067] Em algumas modalidades reveladas no presente documento, cervejas de raiz diet com extrato de folha de coca adicionado podem ter adoçante artificial adicionado (ou uma alternativa a um adoçante artificial existente) com o uso de uma combinação ou ciclamato de sódio e sacarina. Os extratos de folha de coca são compatíveis com produtos alimentícios que podem usar ciclamato de sódio e sacarina como uma alternativa ou adoçante artificial complementar. Visto que pouco adoçante adicional precisa ser adicionado, outra família de adoçantes,

álcoois de açúcar como xilitol, pode ser usada.

MODALIDADE EXEMPLIFICATIVA Nº 5

[068] Outra modalidade revelada no presente documento compreende 220 mililitros de DIET COKE®, uma colher de chá de extrato de folha de coca ERC-A20, e até cerca de um saco de principalmente adoçante artificial sem açúcar SUGAR TWIN® (um saco pesa cerca de 0,8 gramas – um pouco menos de um quarto de uma colher de chá, produzido por B&G Foods North America, e é 32% em peso de ciclamato de sódio, o resto é d-glicose [isto é, açúcar] e dióxido de silício [isto é, areia]) ou seus equivalentes. A bebida resultante é bastante doce, enquanto requer apenas cerca de 0,4 gramas de açúcar, em oposição aos 40 ou mais gramas em refrigerantes açucarados - uma redução de 99%. Uma bebida agradável, mas menos doce, é obtida apenas adicionando um oitavo de uma colher de chá do SUGAR TWIN®. Como alternativa, um saco de adoçante NEVELLA® à base de estévia, principalmente sem açúcar da Heartland Food Products (um saco pesa 1,0 grama, produzido, que é 3% em peso de extrato de estévia, o resto é d- glicose). Como alternativa, algumas gotas de um extrato de estévia puro, como NATUVIA® (uma combinação de água, extrato de estévia, benzoato de sódio, sorbato de potássio, e ácido málico) podem ser adicionados, embora os extratos de estévia mais puros tendam a ter um gosto desagradável e prejudicar de alguma forma o aumento da agradabilidade devido ao extrato de folha de coca, a menos que os extratos tenham mais, ou consistam inteiramente em, rebaudiosídeo A, que é o menos desagradável e tem menos gosto residual do que outros glicosídeos nas folhas de estévia. Quando adoçantes artificiais granulares são misturados em uma bebida carbonatada, ela pode espumar devido à nucleação, causando a perda de algum dióxido de carbono. Para compensar, refrigerante ou xarope podem ser fabricados com altos níveis de dióxido de carbono antes de o ciclamato de sódio em pó ser adicionado, ou uma solução líquida, com ciclamato de sódio dissolvido, pode ser adicionado ao xarope. Em alguns testes de gosto, os extratos de folha de coca ERC-A20 e/ou ciclamato de sódio adicionados a DIET COKE® (um total de 2 adoçantes

artificiais) têm um gosto e/ou aroma mais preferido do que os extratos de folha de coca e/ou ciclamato de sódio adicionados à COCA-COLA ZERO® (com 3 adoçantes artificiais).

MODALIDADE EXEMPLIFICATIVA Nº 6

[069] Outra modalidade exemplificativa dos inventores revelada no presente documento compreende 220 mililitros de DIET COKE®, e até cerca de um saco de adoçante artificial SUGAR TWIN® principalmente sem açúcar (um saco pesa 0,8 gramas, produzido por B&G Foods North America, e é 32% em peso de ciclamato de sódio – cerca de 250 miligramas, o resto é dextrose e dióxido de silício) – ou seja, nenhum extrato de folha de coca é usado. Isso produz apenas um DIET COKE® mais doce com um gosto e aroma geral semelhantes aos de outros refrigerantes dietéticos com adoçantes múltiplos, como DIET PEPSI®.

MODALIDADE EXEMPLIFICATIVA Nº 7

[070] Para a combinação de DIET COKE®, extrato de folha de coca e SUGAR TWIN® conforme revelado na Modalidade Exemplificativa nº 5, três gotas de SWEET'NLOW® líquido são adicionadas (fabricado por Cumberland Packing), que tem apenas o adoçante artificial sacarina. Enquanto isso torna a bebida resultante um pouco mais doce, o uso de sacarina também reduz um pouco do gosto residual desagradável experimentado devido aos outros adoçantes artificiais presentes. Um adoçante artificial do Brasil, ZERO-CAL® (produzido pela Cosmed Indústria de Cosméticos e Medicamentos em Goiânia) é uma mistura de ciclamato de sódio e sacarina sódica (razão não no rótulo), e sorbitol (um dos álcoois de açúcar, que são cerca de 60% tão doce quanto a sacarose). Tem pouco do gosto desagradável associado aos adoçantes artificiais, enquanto seu gosto pode durar menos tempo. ZERO-CAL® e seus equivalentes podem ser usados nas modalidades reveladas no presente documento. Um produto semelhante ao ZERO-CAL®, que pode ser usado com as modalidades reveladas no presente documento, é DUL-SUC® (produzido por Prater Laboratorios de Santiago, Chile), que é uma mistura de ciclamato e sacarina. Um mililitro de DUL-SUC® contém 35,3 miligramas de sacarina sódica, e 119,2 miligramas de

ciclamato de sódio. 5 gotas (“gotas”), iguais a 0,2 mililitros com cera de 7 miligramas de sacarina e 24 miligramas de ciclamato, fornecem doçura igual a uma colher de chá de açúcar.

[071] A Modalidade Exemplificativa nº 7 é a base das modalidades de outros refrigerantes de cola dietéticos melhorados, como segue. Prepare uma bebida de cola ou xarope que não tenha adoçantes. Em seguida, adicione extratos de folha de coca de acordo com muitas das modalidades reveladas no presente documento. Em seguida, adicione um adoçante artificial que tenha uma razão de cerca de 10:1 de ciclamato/sacarina (com ou sem uma pequena quantidade de um álcool de açúcar, por exemplo, uma variante do ZERO-CAL® brasileiro que tem uma razão de cerca de 10:1 de ciclamato/sacarina), adicionando mais deste adoçante artificial do que é revelado usado na Modalidade Exemplificativa nº 7, para alcançar níveis semelhantes de doçura a produtos como DIET COKE® enquanto elimina uma fonte de gosto desagradável (como aspartame).

MODALIDADE EXEMPLIFICATIVA Nº 8

[072] Em modalidades que usam SUGAR TWIN® ou seus equivalentes, até cerca de um saco de adoçante artificial SWEETWELL® pode ser usado em seu lugar. SWEETWELL® é uma combinação de polidextrose (um polímero de glicose), isomalte (um álcool de açúcar), dextrina, inulina (uma coleção de polímeros de frutose), fruto-oligossacarídeo (derivado da insulina) e sucralose. Em outras modalidades, um grama ou mais de xilitol (ou outro álcool de açúcar) pode ser usado.

MODALIDADE EXEMPLIFICATIVA Nº 9

[073] Outra modalidade revelada no presente documento compreende 220 mililitros de DIET COKE® (sem qualquer adoçante artificial), mais cerca de uma colher de chá de extrato de folha de coca ERC-A20, e até 3 gramas de uma combinação de aproximadamente 10 partes de ciclamato de sódio e 1 parte de sacarina (ou combinações de outros adoçantes artificiais como xilitol, sorbitol, maltitol e/ou eritritol), e/ou com algum açúcar.

MODALIDADE EXEMPLIFICATIVA Nº 10

[074] Em todo o mundo, muitas empresas vendem suas versões de refrigerantes de cola com um gosto e/ou aroma semelhante à COCA-COLA®, todas tentando recriar o refrigerante COCA-COLA®, mas nenhuma o faz exatamente. Um dos refrigerantes de cola de gosto mais próximo é PEPSI®, que muitos consumidores consideram ser mais doce do que a COCA-COLA®, talvez devido à sobre compensação para seu menor gosto de “cola” (335 mililitros de PEPSI® tem 41 gramas de açúcar, enquanto 335 mililitros de COCA-COLA® tem 39 gramas de açúcar). Outra modalidade é quando uma empresa como a PepsiCo produz uma nova cola, em que a quantidade de açúcar em seus produtos existentes é diminuída e algum extrato de folha de coca adicionado, por exemplo, usando menos de meia colher de chá de extrato com 220 mililitros de um não-refrigerante COCA-COLA®, e menos de 25 gramas de açúcar.

MODALIDADE EXEMPLIFICATIVA Nº 11

[075] Refrigerantes com baixo teor de açúcar. Em algumas modalidades reveladas no presente documento, refrigerantes com baixo teor de açúcar são feitos adicionando-se tanto uma pequena quantidade de açúcar, quanto extrato de folha de coca, aos refrigerantes dietéticos. Por exemplo, um ou alguns 3,5 a 5 gramas de sacos de açúcar podem ser adicionados com o extrato de folha à DIET COKE® (versus 25 a 39 gramas em latas de COCA-COLA®).

[076] Outra modalidade das invenções reveladas no presente documento compreende 220 mililitros de DIET COKE®, cerca de uma colher de chá de extrato de folha de coca, e um saco (cerca de 5 gramas) de açúcar. O resultado é um refrigerante DIET COKE® de gosto mais agradável. Essa modalidade é de grande utilidade no comércio em que, no passado, as empresas de refrigerante de cola comercializaram (sem sucesso) o que são basicamente 50% do açúcar de refrigerantes de cola, como COCA-COLA C2® (metade do açúcar, cerca de 20 gramas, e três adoçantes artificiais) ou COCA-COLA LIFE® e PEPSI TRUE® (metade do açúcar, mais estévia), a apatia do consumidor devido em parte a uma redução de 50% em açúcar que é de pouco valor para a saúde, em que o gosto ainda é desagradável. Mas com essa modalidade, refrigerantes de cola

com cerca de, e mais do que, uma redução de 80% em açúcar podem ser fabricados, uma vez que essa modalidade usa apenas 5 gramas de açúcar enquanto 220 mililitros de COCA-COLA® açucarada usam cerca de 23 gramas de açúcar, alcançando assim uma redução de 78% em açúcar. Uma redução em açúcar em mais de 90% é alcançada usando-se menos açúcar, e algum adoçante artificial adicional, conforme permitido na Modalidade Exemplificativa nº 5. Em outra modalidade, em vez de usar cerca de 5 gramas de açúcar, em vez disso, cerca de 6 gramas de glicose são usados para alcançar um aumento semelhante na doçura. A vantagem de usar glicose é que ela não introduz frutose na bebida refrigerante (o açúcar é um dissacarídeo que é 50% glicose e 50% frutose), um grande benefício para a saúde, uma vez que o consumo excessivo de frutose está ligado a uma variedade de doenças, incluindo a doença do fígado gorduroso não alcoólica.

[077] O álcool de açúcar, xilitol, é popular como um substituto do açúcar na indústria alimentícia, em pequenas quantidades, porque é um substituto 1:1 do açúcar por peso e doçura, tem um baixo índice glicêmico, e não é convertido em ácidos que causam cáries. Como as quantidades seguras de xilitol tanto para adultos quanto para crianças são inferiores a 20 gramas por dia, usando cinco gramas de xilitol em vez de cinco gramas de açúcar permite o consumo diário de quatro latas de refrigerantes de cola usando algumas das modalidades reveladas no presente documento. Por exemplo, uma colher de chá de xilitol em pó foi adicionada a 1,5 colher de chá de extrato de folha de coca líquido ERC-A20. Após a dissolução total, a mistura foi adicionada a 220 mililitros de DIET COKE®. Uma melhora no gosto é experimentada ao consumir. Outros álcoois de açúcar podem ser adicionados.

[078] A glicirrizina é um adoçante natural que é 30 a 50 vezes mais doce do que o açúcar, e tem um índice glicêmico zero, mas é um forte contribuinte do gosto de alcaçuz. Em ainda outra modalidade, um “alcaçuz-cola” dietético pode ser fabricado com o uso da glicirrizina como um adoçante em substituição a, ou junto com, outros adoçantes usados nas modalidades reveladas no presente

documento.

NÃO DEGRADAÇÃO DO EXTRATO DE FOLHA DE COCA ADICIONADO

[079] Meia colher de sopa de extrato de ENACO ERC-A20 foi adicionada a garrafas plásticas que contém 355 mililitros de DIET COKE®, e suavemente misturada, e então armazenada em temperatura ambiente. O refrigerante nessas garrafas foi amostrado em 30, 60, 90 e 120 dias, e houve pouca diferença perceptível no gosto e aroma. Em todos os casos, não há diferença perceptível na coloração de DIET COKE®, nem qualquer turvação ou sedimentação observada. Assim, o uso comercial do extrato de folha de coca em refrigerantes de cola não afeta negativamente os gostos e aromas dos refrigerantes melhorados por estar no ambiente ácido dos refrigerantes engarrafados por períodos de curto a longo prazo típicos experimentados pelos refrigerantes engarrafados armazenados em prateleiras de varejo.

SABORIZANTES ADICIONAIS

[080] Todas essas modalidades podem compreender adicionalmente saborizantes adicionais para criar bebidas com gostos e aromas igualmente agradáveis. Dois saborizantes adicionais, em pequenas quantidades, são baunilha e canela. Nas modalidades acima, as quantidades de baunilha e/ou canela de aproximadamente menos de 1/128^o (cento e vinte e oito) de uma colher de chá podem ser adicionados a misturas de refrigerantes dietéticos e extratos de folha de coca sem interferir no gosto e aroma (“cola”).

QUÍMICA DE EXTRATO DE COCA

[081] Em algumas modalidades exemplificativas, o extrato de folha de coca é derivado de pelo menos um membro do gênero de planta *Erythroxylum* (“E”). Em algumas modalidades, o extrato de folha de coca é derivado de pelo menos um membro selecionado a partir do grupo que compreende *E. coca* (muito cultivado na Bolívia e Peru), *E. novogranatense* var. *truxillense* (*Trujillo*, muito cultivada no Peru, comprada pela Coca-Cola), e *novogranatense* var. *novogranatense* (muito cultivado na Colômbia). A *E. coca* e *novogranatense* são fontes tradicionais de chás de coca tradicional consumidos na América do Sul, mas

outras variedades de coca podem ser usadas bem como aqueles extratos que têm composições químicas semelhantes aos extratos discutidos e analisados nos exemplos abaixo, variedades como *E. citrifolium*, *E. havanese*, *E. raimondii* e *E. rotundifolium*. Para tais variedades que não têm benzoilmetilecgonina e ecgonina presente nas folhas, tais variedades podem ser cultivadas e ter extratos preparados em países como Estados Unidos, China e Armênia.

[082] As folhas de coca, semelhantes às uvas e tomates e outras fontes de alimentos, têm uma variedade de gostos dependendo da variedade da planta de coca e suas condições de solo. Por exemplo, chás de coca com gosto agradável podem ser fabricados com folhas das regiões de Cauca e Valle de Cauca da Colômbia; as regiões de Cusco, Ayacucho e Trujillo do Peru, e a região de Yungas da Bolívia. Os fabricantes das modalidades reveladas no presente documento podem escolher uma ou mais variedades de folha de coca para usar no preparo do extrato, dependendo das preferências do consumidor quanto ao gosto das modalidades (por exemplo, uma cola dietética com mais ou menos gosto de “coca”). Os produtos químicos nos extratos também podem ser obtidos preparando-se as folhas de coca em água quente ou fria, e removendo grande parte da água; ou as folhas de coca podem ser adicionadas ao xarope de refrigerante por longos períodos de tempo e então removidas.

[083] O chá de coca tem sido consumido por mais de 500 anos na América do Sul (LD50 do chá de coca é 3.450 mg/kg – mais seguro que a baunilha e o sal de mesa). Pela lei dos EUA (21 C.F.R. 182.20), as folhas de coca decocainizadas, e seus extratos, são “Geralmente Reconhecidas como Seguras” para uso em produtos alimentícios. Pela lei (EUA 21 C.F.R. 172.515), o FDA aprovou os produtos químicos a seguir, encontrados em alguns extratos de folha de coca, para uso individual em produtos alimentícios: benzoato de etila, ácido cinâmico, e cinamato de etila. Nenhum desses produtos químicos estão listados na tabela de ingredientes publicada pela Coca-Cola (consultar: http://www._coca-cdap)

[084] Para algumas das modalidades reveladas no presente documento, um

extrato de folha de coca líquido disponível comercialmente, ERC-A20 (aproximadamente em 2018, e qualquer posterior equivalente), é usado, o qual não explora diretamente os recursos genéticos da planta de coca. O ERC-A20 é fabricado e distribuído pela ENACO (Empresa Nacional de la Coca S.A., www.enaco.com.pe), a agência governamental Peruana responsável pela industrialização dos produtos da folha de coca no país. O extrato é disponível na forma líquida (por exemplo, uma garrafa de um quilograma do extrato líquido ERC-A20), e na forma em pó que também pode ser usada nos produtos e métodos revelados no presente documento (ENACO vende um produto em pó, “Mate de Coca Instantâneo” com dois gramas de pó por pacote/sachê). Adicionar cerca de um pacote a uma xícara de água quente cria um color/gosto/odor semelhante à adição de duas colheres de chá do extrato líquido para uma xícara de água quente. Equivalentes do extrato também podem ser feitos removendo-se a água do preparo de chá de coca, com os alcaloides (indesejáveis) removidos por meio de filtros de troca iônica.

[085] Normalmente, a ENACO usa as folhas de coca de diferentes regiões do Peru que são colhidas e secas no campo, antes de serem enviadas para Lima. As modalidades reveladas no presente documento usam o extrato líquido ERC-A20 aproximadamente em 2018/2019, que é derivado principalmente das folhas de coca da região de Cusco do Peru (cerca de 70%) e das regiões de Ayacucho e Trujillo do Peru (cerca de 30%). Uma mistura de folhas de coca de outras partes do Peru e América do Sul (por exemplo, a região de Los Yungas da Bolívia, ao sul da Colômbia), com diferentes combinações de folhas, pode ser usada nas modalidades reveladas no presente documento se tiverem um perfil químico semelhante como o ERC-A20, com produtos químicos adicionados para compensar quaisquer diferenças, se necessário. As folhas são ensacadas nas instalações da ENACO em Lima, e um container de sacos de folha de coca carregado para embarque de Callao (o porto de Lima) para os Estados Unidos. Um saco típico de coca pesa cerca de 0,8 gramas. Cerca de 17 folhas de coca secas de tamanho médio pesam cerca de 1,0 grama. Assim, um saco típico de

chá de coca pode conter cerca de 13 a 14 folhas (dependendo do tamanho das folhas). Na Bolívia, um saco de 22,67 quilos (50 libras) de folhas de coca secas é denominado 'taqui' e pode custar cerca de US\$ 200. Na Colômbia, um saco de 12,5 quilos de folhas de coca secas é denominado 'arroba', e pode custar, aproximadamente em 2018, US\$ 15.

[086] As Figuras 4 a 9 são análises cromatográficas de gás – espectrometria de massa (GCMS) de extrato de folha de coca e refrigerantes de cola. Todas as amostras foram analisadas usando um cromatógrafo de gás Agilent 7890B. A aquisição de dados foi realizada com o uso de software MassHunter. Os picos da amostra foram comparados com cerca de 800.000 compostos de referência com o uso do programa de pesquisa espectral de massa NIST/EPA/NIH. O modo de ionização para a análise GCMC usado foi o impacto de elétrons. A temperatura inicial das amostras foi de 50 °C, e a temperatura final foi de 320 °C. A temperatura do detector era de 310 °C.

[087] A Figura 4 é uma análise de GCMS da forma líquida do extrato de folha de coca ERC-A20. Um mililitro de ERC-A20 foi misturado com um mililitro de diclorometano (DCM), com a camada injetada no sistema GCMS para análise. Os principais picos, alguns identificados por seus tempos de retenção (RT), são os seguintes: 10,90 - benzoato de etila (um éster com um aroma frutado usado em perfumes); 10,89 e 11,09 - ácido benzoico e um isômero; 12,90 e 12,99 - ácido trans-cinâmico (tem um aroma de mel encontrado no óleo de canela) e cinamato de etila (um éster com um aroma frutado no óleo de canela); 13,41 – um isômero de ácido trans-cinâmico; 13,795 – um isômero de cinamato de etila; 14,799 - vanilato de etila; e 16,26 - isômero de ácido 3,4,5- trimetoxibenzoico (também conhecido como ácido eudêmico, encontrado no azeite de oliva e óleo de eucalipto). Qualquer variedade de folha de coca que tenha quantidades semelhantes desses produtos químicos pode ser usada para preparar extratos que podem ser usados onde quer que o extrato ERC-A20 seja usado nas modalidades exemplificativas reveladas no presente documento. Por outro lado, variedade de folhas de coca conhecidas por serem menos agradáveis de beber

(como as folhas de coca da região de Chapare da Bolívia) ou por ter um gosto mais fraco (como as folhas de coca de partes da Colômbia) e, assim menos úteis nas modalidades reveladas no presente documento, podem ter seus extratos aumentados com esses produtos químicos para torná-los mais úteis nas modalidades reveladas no presente documento. Por exemplo, a espécie *Erythroxylum pungens* de folhas de coca encontrada no Brasil é relatada por ter propriedades anticancerígenas. Os extratos dessa espécie podem ser aumentados com benzoato de etila e outros produtos químicos encontrados no extrato ERC-A20, e usados nas modalidades reveladas no presente documento.

[088] Em algumas modalidades reveladas no presente documento, o extrato de folha de coca pode compreender um ou mais produtos químicos que podem ser encontrados nas folhas de coca, selecionadas a partir do grupo que compreende: benzoato de etila, ácido benzoico, ácido trans-cinâmico, cinamato de etila (e canela- produtos químicos da família com gostos e aromas semelhantes como cinamaldeído), e vanilato de etila. O extrato de folhas de coca com alcaloides de coca (proibidos por lei em alguns países) podem ser usados nas modalidades reveladas no presente documento que usam extratos de folha de coca decocainizados ou seus equivalentes, enquanto alcançam melhorias semelhantes no gosto.

[089] Em algumas modalidades, o extrato de folha de coca pode compreender um ou mais dos produtos químicos que foram detectados em quantidades menores na análise de GCMS da Figura 4: álcool benzoíla, éster dimetila ácido cafeico, benzoato de etila, etil benzoato, vanilato de etila, ácido hexenoico, ácido hexenoico, ácido isovalérico (também conhecido como ácido 3-metilbutanoico), maltol, e vanilina. Em algumas modalidades, os extratos de folha de coca podem compreender um ou mais de outros produtos químicos que foram detectados presentes nas folhas de coca, preparações de chá e extratos, que incluem: di-hidrococo-higrina, hidroxitropacocaína, tropacocaína, benzoato de metila, cinamato de metila, ácido cinâmico, truxilina, e ácido truxílico.

[090] Embora os extratos de folha de coca possam ser usados como um fonte

natural de um ou mais desses produtos químicos (e/ou seus análogos), os equivalentes dos extratos de folha de coca também podem ser preparados a partir de fontes sintéticas para os produtos químicos acima e relacionados. Por exemplo, uma base para um extrato sintético pode ser uma combinação de qualquer um dos produtos químicos dos principais picos da Figuras 4: benzoato de etila, ácido benzoico, ácido trans-cinâmico, cinamato de etila, vanilato de etila, e ácido eudêmico. Esse extrato sintético pode compreender adicionalmente produtos químicos com propriedades de gosto e aroma semelhantes. Por exemplo, o cinamaldeído pode complementar, ou ser uma alternativa, ao cinamato de etila. Um possível extrato sintético é revelado na Modalidade Exemplificativa nº 13.

ESPECTOMETRIA DE MASSA DE CROMATOLOGRAFIA DE GÁS DE HEADSPACE (HGCMS)

[091] Uma amostra de um mililitro de extrato de folha de coca líquido ERC-A20 foi selada em um frasco de amostragem headspace de 20 mililitro, e incubada a 100 graus centígrados por 10 minutos antes da injeção dos gases do headspace. Para HGCMS, aproximadamente 1 mililitro dos gases do headspace presentes foram transferidos para o sistema GCMS para análise. Os compostos detectados na análise de HGCMS do extrato de folha de coca incluem acetato de etila, 3-metilbutanol (álcool isoamílico), 3-metilbutanal (isovaleraldeído) eucaliptol e trimetiloxazol, qualquer um dos quais pode ser adicionado a extratos de folha de coca conforme revelado no presente documento.

USANDO EXTRATOS DE TODA A FOLHA DE COCA

[092] Em países onde o chá de coca não é permitido por lei para ser vendido em empresas de varejo, devido à presença de dois alcaloides de coca, benzoilmetilecgonina e ecgonina, extratos de folha de coca decocainizados são usados em algumas das modalidades reveladas no presente documento (e podem ser usados em qualquer lugar do mundo em que o refrigerante COCA-COLA® pode ser vendido por lei). Além disso, para países como Colômbia, Peru e Bolívia, onde o chá de coca é vendido em estabelecimentos varejistas (ou em

países como Espanha e Portugal, que descriminalizaram todas as drogas e, assim pode ser receptivos a produtos como o chá de coca), os extratos de folha de coca com pelo menos dois alcaloides de coca podem ser usados com as modalidades de refrigerante dietéticos reveladas no presente documento.

REVELAÇÃO EXEMPLIFICATIVA ADICIONAL

[093] Misturas de extrato de folha de coca e refrigerante dietéticos também podem ser alcançadas através de um processo de infusão para preparar o extrato, por exemplo, colocando um saco de chá de coca em 221,80 ml (7,5 onças) de refrigerante dietético, e removendo o saco após 30 minutos por algumas horas ou mais (chá de coca normalmente é preparado em água quente por 3 a 5 minutos). De forma equivalente, pode-se desidratar uma xícara de chá de coca e, em seguida, adicionar o pó de extrato de chá de coca extrato resultante a 221,80 ml (7,5 onças) de cola dietética. Um saco de chá de coca pode ter o equivalente a dez folhas de coca, e aproximadamente 17 folhas de coca podem pesar cerca de grama.

CONCENTRAÇÕES DE COMPONENTES QUÍMICOS DE REFRIGERANTES DE COLA

[094] A Figura 5 representa os resultados de uma análise de GCMS de refrigerante COCA-COLA®. O pico em um tempo de retenção de 16,86 é a cafeína, o pico em um tempo de retenção de 12,39 é provavelmente uma combinação de terpina e terpine-4-ol, e o pico em um tempo de retenção de 11,21 é alfa-terpineol. A Figura 8 representa os resultados da espectrometria de massa por cromatografia gasosa de dessorção dos refrigerantes COCA-COLA® e DIET COKE®, com o uso de Extração Sorptiva com Barra de Agitação. O pico em um tempo de retenção 9,16 corresponde a cimeno, o pico em 9,23/9,24 corresponde ao limoneno, o pico em 9,64/9,65 corresponde a gama-terpineno, o pico em 11,27/11,28 corresponde a alfa-terpineol e o pico em 14,39 mais provável corresponde a miristicina.

[095] No relatório de laboratório em que a Figura 4 apareceu pela primeira vez, é relatado que os produtos químicos detectados em “abundância” no extrato de

folha de coca são: benzoato de etila, ácido benzoico e seu éster; e ácido 3,4,5-trimetoxi benzoico (ácido eudêmico). Produtos químicos detectados em “menor abundância”: compostos consistentes com: cinamato de etila, e ácido trans-cinâmico e seu isômero.

[096] No relatório de laboratório em que a Figura 5 apareceu pela primeira vez, é relatado que os produtos químicos detectados em “abundância” na amostra de COCA-COLA® são: cafeína, terpina, terpine-4-ol, alfa-terpineol. Produtos químicos detectados em “menor abundância”: compostos consistentes com o-cimeno, cinamaldeído, e fenchol. Cimeno e alfa-terpineol também são vistos na Figura 8, junto com limoneno, gama terpineno e miristicina.

[097] A falta de sobreposição dos principais picos da Figura 5 (e Figura 7) com os principais picos da Figura 4 (uma análise de GCMS de extrato de folha de coca – consultar a comparação das Figuras 4 e 5 na Figura 6), indica que a Coca-Cola não está usando extratos da folha de coca em seus refrigerantes de cola, pelo menos, a Coca-Cola não está usando extratos de folhas de coca da variedade usada pela ENACO para produzir seu extrato ERC-A20, mesmo embora o fornecedor da Coca-Cola de folhas de coca decocainizadas, a Stepan Company, compre todas as suas folhas da ENACO. A Pepsi nunca fez uso de extratos da folha de coca.

[098] A Figura 7 representa os resultados de uma análise de espectrometria de massa por cromatografia gasosa de refrigerante DIET COKE® (uma análise semelhante aparece no gráfico inferior da Figura 8). O pico em um tempo de retenção de 16,76 é a cafeína (muito semelhante ao pico principal da Figura 5 para o refrigerante COCA-COLA®), e o pico em um tempo de retenção e o pico em um tempo de retenção de 12,39 é provavelmente uma combinação de terpina e terpine-4-ol (novamente semelhante ao pico 12,39 da Figura 5). A Figura 7 também tem um pequeno pico em 18,29, provavelmente um cinamato, novamente semelhante à Figura 5. Ou seja, tanto a COCA-COLA® quanto a DIET COKE® são principalmente açúcar e cafeína, com quantidade muito pequenas de saborizante (os terpenos e cinamatos, e cimeno e limoneno). A

única diferença significativa entre COCA-COLA® e DIET COKE® é o pico em 11,06 - ácido benzoico, um produto de degradação de um conservante (atualmente benzoato de potássio, era benzoato de sódio) usado no DIET COKE® menos ácido (DIET COKE® usa menos ácido fosfórico, e usa um pouco de ácido cítrico, para lidar com os gostos residuais, o que diminui o pH de DIET COKE® - criando uma necessidade de um conservante). Essa composição química semelhante é consistente com os dados de formulação na Figura 1, ou seja, se você começar com refrigerante COCA-COLA® e remover todo o açúcar e um pouco do ácido fosfórico e, em seguida, adicionar um adoçante artificial e benzoato de sódio/potássio, o resultado é muito a composição de DIET COKE®.

[099] A Figura 9 representa os resultados da espectrometria de massa por cromatografia gasosa de desorção de refrigerante de cola PEPSI® e extratos de folha de coca, usando Extração Sorptiva de Barra de Agitação. Dadas as semelhanças em gosto e aroma dos refrigerantes de cola COCA-COLA® e PEPSI®, não é nenhuma surpresa que PEPSI® compartilha com COCA-COLA® alguns dos mesmos produtos químicos de saborizantes - limoneno em um tempo de retenção de 9,25 e gama-terpineno em um tempo de retenção de 9,65 (que são mais dominantes no refrigerante de cola PEPSI®). E, assim como os refrigerantes COCA-COLA®, há uma falta de sobreposição entre os cromatogramas do refrigerante PEPSI® e extratos de folha de coca, que são consistente com o fato de que a PepsiCo nunca ter usado a folha de coca em seus refrigerantes de cola.

MODALIDADE EXEMPLIFICATIVA Nº 12

[100] Foi preparada uma solução de alfa-terpineol, em que a concentração de alfa-terpineol foi de 48 microgramas/mililitro. Alfa-terpineol é um álcool monoterpênico encontrado tanto na COCA-COLA quanto na DIET COKE® em concentração semelhante, e é dito que tem um odor fraco e agradável semelhante ao lilás. Cerca de uma colher de chá dessa solução de alfa-terpineol é adicionada a 220 mililitros de DIET COKE®. A experiência de beber essa DIET COKE® modificada é mais agradável. Para as modalidades reveladas no

presente documento que usam extrato de folha de coca, o extrato de folha de coca pode ser aumentado com alfa-terpineol, por exemplo, adicionando de cerca de 100 microgramas a cerca de 300 microgramas de alfa-terpineol para cada colher de chá de extrato de folha de coca. Da mesma forma, metade de uma colher de chá de gama-terpineno (também um componente saborizante dos refrigerantes de cola atuais, com cheiro de óleo de pinho), com uma concentração de 40 microgramas/mililitro, é adicionada a 220 mililitros de DIET COKE®. A DIET COKE® resultante, embora mais agradável visto com a adição de alfa-terpineol, também tem menos gosto de “coca cola”. Em contraste, uma colher de chá de linalol (que tem um aroma mais agradável do que muitos terpinenos) – também um componente dos refrigerantes de cola – também com uma concentração de 40 microgramas por mililitro, é adicionada a 220 mililitros de Diet Coke. Há pouca ou nenhuma alteração nas coisas desagradáveis.

[101] Essas Modalidades sugerem que o gosto e/ou aroma dos refrigerantes de cola dietéticos existentes podem ser melhorados aumentando-se alguns dos produtos químicos saborizantes já existentes em tais refrigerantes, com o aumento da quantidade de alfa-terpineol, limoneno e cinamaldeído. Isso pode seguir a Figura 8, que tem espectros de GCMS de COKE® e DIET COKE®. Embora não possa comparar absolutamente dois espectros GCMS, os picos de controle em ambos os gráficos têm intensidades semelhantes, na medida em que as comparações relativas podem ser feitas. Uma dessas comparações relativas é que o refrigerante COCA-COLA® parece ter concentrações ligeiramente mais altas dos principais produtos químicos saborizantes de DIET COKE®. Outros possíveis produtos químicos e/ou óleos essenciais que podem ser usados de forma semelhante aparecem na Figura 11, um saborizante de Coca-Cola para cigarros eletrônicos revelados no Pedido de Patente Chinesa CN107125803A, intitulado “Electronic cigarette tar and preparation method thereof”; e também aparecem na Figura 12, um composto sintético com o aroma de cola. Em modalidades adicionais, para aqueles refrigerantes dietéticos existente que usam um saborizante de cola com uma composição semelhante à

Figura 12, novos refrigerantes dietéticos podem ser fabricados com o uso de modalidades reveladas no presente documento, em que as concentrações de produtos químicos na Figura 12 são alteradas. Por exemplo, se os produtos químicos tanto no extrato de folha de coca quanto do xarope de cola contribuem para um gosto de “folha”, as concentrações desses produtos químicos em uma bebida ou xarope podem ser reduzidas.

EXTRATOS DE FOLHA DE COCA SINTÉTICA

[102] Em uma análise de GCMS subsequente da forma líquida do extrato de folha de coca ERC-A20, foram determinadas as concentrações dos principais picos da Figura 4. Soluções de referência em metanol (a 5 microgramas/mililitro) foram preparadas para benzoato de etila e cinamato de etila. Uma solução de referência foi preparada para 1,4-diclorobenzeno a 5 microgramas/mililitro em diclorometano, que foi usada para fins de calibração. Para o benzoato de etila, sua concentração conforme determinada pela análise de GCMS na amostra do ERC-A20 é de aproximadamente 12 microgramas por mililitro (12.13). Para o cinamato de etila, sua concentração conforme determinada pela análise de GCMS na amostra do ERC-A20 é de aproximadamente 1,4 microgramas por mililitro (1,438).

[103] O extrato de folha de coca ERC-A20 na forma líquida tem uma cor marrom escura. Uma análise QTOF- LCMS de uma amostra do extrato detectou a presença de ácido cafeico e seus isômeros, bem como ácidos clorogênicos e seus isômeros (um importante constituinte do café, ácido clorogênico, também conhecido com ácido cafeoilquínico - CQA – é a forma de éster de ácido cafeico).

MODALIDADE EXEMPLIFICATIVA Nº 13

[104] Em uma variante da Modalidade Exemplificativa nº 1, cerca de 5 mililitros (uma colher de chá) de uma solução líquida (por exemplo, água) que tem cerca de 24 microgramas por mililitro de benzoato de etila é usada em vez de cerca de uma colher de chá de extrato de folha de coca (ambos são misturados com 221,80 ml (7,5 onças) de DIET COKE®). Um gosto e/ou aroma mais agradável do que a DIET COKE® não tratado resulta, embora com menos melhoria do que

pode ser alcançado adicionando-se extratos de folha de coca. Para todas as Modalidades Exemplificativas reveladas no presente documento, sempre que cerca de uma colher de chá de extrato de folha de coca é usada, novas modalidades podem ser derivadas substituindo-se o extrato, por cerca de uma colher de chá de uma solução líquida de benzoato de etila de uma concentração de cerca de 24 microgramas por mililitro. Para outras modalidades, pelo menos um micrograma por mililitro de benzoato de etila é adicionado a qualquer bebida de refrigerante dietética ou xarope. A concentração e quantidade de benzoato de etila varia de acordo com o gosto. Usar apenas benzoato de etila para melhorar o gosto de refrigerantes dietéticos principalmente não altera o custo de fabricação. A colher de chá de solução de benzoato de etila usada no exemplo introdutório acima tem 100 microgramas de benzoato de etila. 100 gramas de benzoato de etila podem ser adquiridos da Sigma-Aldrich a um custo de cerca de 30 dólares. 100 microgramas, assim custam 0,0030 centavos – um custo insignificante por porção de uma bebida refrigerante. Em algumas das modalidades reveladas no presente documento, uma das três gotas (cerca de 0,35 miligramas) de sacarina líquida (SWEET'N LOW®) são usadas por colher de chá de extrato de folha de coca ou solução de benzoato de etila.

[105] Um estudo adicional de GCMS foi realizado com extrato líquido ERC-A20, e as concentrações de alguns dos produtos químicos mais abundantes no extrato foram quantificadas. Esses dados são vistos na coluna “MEDIDA” de dados da Figura 13. Um extrato de folha de coca sintético foi preparado com base nos dados “MEDIDOS”, usando as concentrações de produtos químicos na coluna “SINTÉTICA” dos dados da Figura 13. Enquanto o extrato de folha de coca sintético melhora o gosto de DIET COKE®, comparável ao aumento da agradabilidade com o uso do extrato completo (com ou sem adoçante adicional, como 6 gramas de sacarose). Extratos de folhas sintéticas com quantidades relativas semelhantes dos produtos químicos da Figura 13 podem ser usados em algumas das modalidades reveladas no presente documento. Para todas essas modalidades sintéticas, acetato de etila, 3-metilbutanol, 3-metilbutanal,

eucaliptol e trimetil oxazol, em quantidades de microgramas por mililitro, podem ser adicionados aos extratos sintéticos.

[106] Em uma variante da Modalidade Exemplificativa nº 13, cerca de 5 mililitros de uma solução líquida (por exemplo, água) de benzoato de metila é usada que tem uma concentração semelhante a cerca de 24 microgramas por mililitro, alcançando uma melhoria no gosto de DIET COKE® semelhante ao do uso de benzoato de etila. Embora o benzoato de metila possa ser usado nas modalidades reveladas no presente documento para fins comerciais, o benzoato de metila tem dois usos conhecidos não completamente compatíveis com uma bebida de consumo. Primeiro, o benzoato de metila é um dos produtos da decomposição da cocaína (em ambientes úmidos, a cocaína ácida reage com a água do ar), e seu odor é usado por drogas de controle de drogas para detectar o contrabando de cocaína – as autoridades governamentais não ficarão interessadas em ter refrigerantes dietéticos, que usam benzoato de metila, enchendo os espaços aéreos de lugares públicos com o aroma de benzoato de metila. Segundo, o benzoato de metila também é atraente para os machos de várias espécies de abelhas das orquídeas, e é comumente usado com isca para atrair essas abelhas – não é um uso compatível com bebidas de consumo, por exemplo, em piqueniques ou estádios. Benzoatos relacionados podem ser usados, por exemplo com benzoato de propil (odor de nozes com gosto de doce de frutas, usado com conservante em cosméticos), benzoato de benzila (odor balsâmico fraco, doce, usado como fixador em perfumes), e benzoato de fenetila (perfume de rosa leve – usado em cosméticos).

[107] A presença de benzoato de etila e outros benzoatos de éster nas modalidades reveladas no presente documento podem ser objetivamente testadas com o uso de técnicas como GCMS, ou seja, pode-se diferenciar refrigerantes de cola no que diz respeito ao uso das composições reveladas no presente documento com o uso de técnicas GCMS ou com o uso de análise de pico, útil para detectar a violação dos métodos revelados no presente documento.

USANDO PRODUTOS QUÍMICOS COM ODORES SEMELHANTES

[108] Os ésteres, que frequentemente têm um odor característico de fruta, são compostos químicos que podem ser derivados de ácidos carboxílicos que podem ser pelo menos um grupo -OH (hidroxila) é substituído por um -O-alquil. Benzoato de etila, por exemplo, pode ser derivado de um alquil, etil (C₂H₅*), e um ácido carboxílico, ácido benzoico (C₇H₆O₂). Para modalidades reveladas no presente documento que usam benzoato de etila ou benzoato de metila para melhorar o gosto e/ou aroma de refrigerantes dietéticos, compostos químicos alternativos que melhoram gosto e/ou aroma de forma semelhante podem ser usados. Esses produtos químicos alternativos podem ser escolhidos com o uso de uma teoria da forma do olfato. Os produtos químicos aromáticos podem ser examinados, por exemplo, com a análise (Q)SAR para identificar outros produtos químicos úteis para fazer refrigerantes dietéticos com um gosto mais agradável.

MODALIDADE EXEMPLIFICATIVA Nº 14

[109] Embora muitas das modalidades reveladas no presente documento que são usadas para fazer refrigerantes de cola dietéticos tenham gostos/aromas mais próximos aos dos refrigerantes de cola açucarados, o gosto/aroma dos refrigerantes açucarados não é tão “forte” dada a grande quantidade de açúcar usado. Em uma variante da Modalidade Exemplificativa nº 1, em vez de adicionar apenas uma a duas colheres de chá de extrato de folha de coca líquido ERC-A20, cerca de três, quatro, cinco ou mais colheres de chá podem ser adicionadas (ou uma colher de chá de um extrato de folha de coca líquido ERC-A20 cinco vezes concentrado). Essa modalidade poderia ser a base de um refrigerante de “coca-Coca-Cola”.

MODALIDADE EXEMPLIFICATIVA Nº 15

[110] Em 2006, a Coca-Cola começou a vender COCA-COLA BLaK®, um refrigerante de cola saborizado com café, que cancelou como produto em 2007 (dez anos antes, a PepsiCo tentou algo semelhante - PEPSI KONA®). A intenção era fazer com que as pessoas fizessem do refrigerante de cola uma parte do seu café da manhã, ou mais parte do seu almoço ou jantar, quando

pudessem beber café, uma intenção que falhou. Uma alternativa é um refrigerante de cola “mais escuro” (semelhante em espírito a um chocolate amargo). Outra modalidade das invenções reveladas no presente documento compreende inicialmente 220 mililitros de DIET COKE®, e cerca de uma colher de chá de extrato de folha de coca, e um saco (cerca de 5 gramas) de açúcar (Modalidade nº 11). A essa mistura é adicionada uma segunda ou terceira colher de chá de extrato de folha de coca, um aumento de 50% a 100% na quantidade de cafeína (uma típica lata de refrigerante de cola tem cerca de 35 miligramas de cafeína, então até outros 35 miligramas de cafeína seria adicionado), enquanto reduz a quantidade de açúcar e aspartame em 50%. O resultado é um gosto “mais forte” de refrigerante de cola que ainda é um refrigerante de cola, sem causar a confusão do consumidor ao adicionar café aos refrigerantes de cola.

TÉCNICAS DE FABRICAÇÃO

[111] Os processos de fabricação existentes para refrigerantes de cola dietéticos e xaropes são facilmente modificados para usar os métodos revelados no presente documento. Onde os tanques de mistura são usados para preparar o refrigerante ou xarope, um tubo adicional pode ser fixado para permitir um fluxo controlado de extrato de folha de coca (sintético) ou solução de benzoato de etila, para ser misturado com outros ingredientes. Esses extratos/soluções são líquidos em temperatura ambiente, e fáceis de transportar e misturar com segurança com equipamentos mecânicos. Quando são usados extratos de folha de coca em pó, eles podem ser misturados com outros materiais granulares atualmente usados na fabricação de refrigerantes, como qualquer um dos adoçantes em pó usados atualmente.

TESTE DE CONTROLE DE GOSTO NULO Nº 1

[112] Cerca de uma colher de chá de extrato de folha de coca líquido ERC-A20 é adicionada a 220 mililitros de COCA-COLA® açucarada (“gosto original” na América Latina). Há pouca ou nenhuma alteração no gosto agradável da bebida, com o gosto e/ou aroma da folha de coca mais perceptível.

TESTE DE CONTROLE DE GOSTO NULO Nº 2

[113] Em um experimento comprimido multivitamínico pulverizado (Centrum Men) é adicionado a 220 mililitros de DIET COKE®. Há pouca ou nenhuma alteração na sensação desagradável da Diet Coke. Um típico comprimido multivitamínico/multimineral (como CENTRUM MEN®) tem as vitaminas usuais (A, Bs, C, D, E, K, etc.) e minerais (cálcio, ferro, fósforo, iodo, magnésio, zinco, potássio, etc.). A falta de alteração apreciável no gosto e/ou aroma implica que essas vitaminas e minerais, alguns também presentes nos extratos de folha de coca, não são essenciais às modalidades reveladas no presente documento.

TESTE DE CONTROLE DE GOSTO NULO Nº 3

[114] Um suplemento nutricional, popular para alimentos saborizantes, é a canela. Em um experimento, 400 miligramas de canela em pó são adicionados a 220 mililitros de DIET COKE®. Nenhuma melhoria no gosto e/ou aroma da “Coca-Cola” é experimentada, mas sim no gosto aditivo de DIET COKE® mais canela. Esse efeito foi explorado pela PepsiCo com sua cola saborizada de canela açucarada PEPSI FIRE®. O principal produto químico que dá o gosto e aroma é o cinamaldeído. O óleo de canela contém uma variedade de produtos químicos, incluindo cinamaldeído, limoneno, linalol, e eugenol. O óleo de canela, ou qualquer um ou todos os seus componentes químicos, podem ser adicionados às modalidades reveladas no presente documento.

TESTE DE CONTROLE DE GOSTO NULO Nº 4

[115] Uma chá semelhante em gosto “delicioso” ao chá de coca é o chá de jasmim, um chá verde popular do sudeste da Ásia, uma mistura de folhas de chá verde e flores aromáticas da planta Jasminum sambac. Ao contrário do chá de coca, o chá de jasmim não contém alcaloides, mas contém muitos produtos químicos comuns a todos os chás, incluindo flavonoides, fenóis e saponina. Alguns dos principais componentes de gosto e aroma do chá de jasmim (dependendo da variedade e preparação) podem incluir linalol (um álcool terpeno encontrado em algumas análises de refrigerante de COCA-COLA®), acetato de benzila (que fornece independentemente um aroma de “jasmim”), hexenil

benzoato, álcool benzílico, e antranilato de metila (que pode fornecer um aroma “frutado” em perfumes), (consultar “Changes in the volatile, chemical components and antioxidant activities of Chinese jasmine tea during the scenting process”, Meichun Chen et al., Int. J. of Food Properties, Volume 20, 2017). Em um experimento, um saco de chá Celestial Organic “Jasmine Green” é preparado em dois minutos em 60 mililitros de água quente, resfriado à temperatura ambiente, e adicionado a 220 mililitros de Diet Coke. Nenhuma melhoria no gosto e/ou aroma da “Coca-Cola” é experimentado, mas sim o gosto aditivo de DIET COKE® mais chá de jasmim.

TESTE DE CONTROLE DE GOSTO NULO Nº 5

[116] Em um experimento, uma gota (cerca de um quarto de uma pitada, que é 1/32 de uma colher de chá) de óleo de bergamota (“Bergamota” vendida por Aromas Para El Alma, Costa Rica) é adicionada a 220 mililitros de DIET COKE®. Nenhuma melhoria é experimentada no gosto da “Coca-Cola”, mas sim o gosto aditivo de DIET COKE® mais óleo de bergamota. Embora o óleo de bergamota possa ter cerca de 50% de limoneno e gama-terpineno, dois produtos químicos saborizados de cola, também pode ter cerca de 10% em peso de pineno (um dos principais componentes de óleo de pinho, conhecido por ser um gosto estranho no suco de manga feito de mangas maduras demais).

TESTE DE CONTROLE DE GOSTO NULO Nº 6

[117] O uso de benzoato de metila em algumas das modalidades reveladas no presente documento sugere o uso de outros ésteres metílicos. Um desses outros ésteres metílicos é o 2-hidroxibenzoato de metila, o éster metílico do ácido salicílico (a aspirina é o ácido acetilsalicílico), mais conhecido como óleo de gaultéria. O óleo de gaultéria tem tido algum uso na indústria de refrigerante. Depois que o FDA proibiu o uso de safrol na cerveja de raiz (um produto químico encontrado na sassafrás, um ingrediente clássico da cerveja de raiz), a indústria de cerveja de raiz substituiu uma combinação de alcaçuz e gaultéria. Em um experimento, uma gota de óleo de gaultéria (Nature’s Oil Organic Wintergreen Essential Oil) é adicionada a 220 mililitros de DIET COKE®. O gosto resultante

é dominado pelo gosto de gaultéria, que embora seja a base para um refrigerante de gaultéria, não parece eficaz em melhorar o gosto e/ou aroma de “cola” de DIET COKE®, exceto talvez em quantidades muito menores.

TESTE DE CONTROLE DE GOSTO NULO Nº 7

[118] Em um experimento, 1/32 de uma colher de chá de benzoato de sódio (densidade: 1,5 g/cm³) é adicionada a 220 mililitros de DIET COKE® (um peso total de 230 miligramas, versus 100 microgramas de benzoato de etila em algumas das modalidades acima). nenhuma melhoria no gosto é experimentada “Coca-Cola”, mas sim o gosto aditivo de DIET COKE® mais salgado. O benzoato de sódio não tem muito cheiro e um gosto um pouco desagradável. O benzoato de sódio foi usado por décadas pela Coca-Cola e PepsiCo apenas como um conservante, antes de ser substituído pelo benzoato de potássio (pelo menos nos EUA), devido a preocupações com a saúde de um produto de degradação, o ácido benzoico. A falta semelhante de alteração de gosto é esperada ao adicionar benzoato de potássio, já que ambos os produtos químicos são usados de forma intercambiável na Coca-Cola e Pepsi em todo o mundo.

LEITE E CREME DE CHOCOLATE “DIETÉTICOS”

[119] Muito parecido com as bebidas de refrigerante de cola, o chocolate usa (muito ol) açúcar devido ao gosto desagradável de cacau, com a indústria de chocolate usando milhões de toneladas de açúcar a cada ano. Muito do gosto desagradável do cacau é principalmente devido à sua acidez, um aspecto desagradável que pode ser reduzido aumentando-se o pH de cerca de um pH de 5,5 para cerca de um pH de 6,6 para os cacaos usados para fazer chocolate (ou em vez disso, usa um produto naturalmente de baixa acidez de cacau). Um método para ajustar o pH do cacau é o processo holandês quimicamente agressivo aplicado durante o refinamento do cacau (que usa um produto químico fortemente alcalino, o carbonato de potássio). Relacionado ao problema de acidez está a adstringência, que pode causar um efeito de “enrugamento” na boca quando alguns alimentos são consumidos. Esse gosto desagradável relacionado à acidez pode ser experimentado com o experimento a seguir.

Prepare duas xícaras contendo uma ou duas colheres de sopa de cacau em pó sem açúcar. Para uma xícara, adicione água quente em uma temperatura próxima à fervura. Para outra xícara, adicione água à temperatura ambiente. Muitas pessoas podem beber a mistura à temperatura ambiente (talvez sem muito prazer), mas essas mesmas pessoas acham difícil beber a mistura à temperatura quase fervente. Sabe-se que a temperatura de uma solução é conhecida por afetar a acidez dessas misturas.

[120] Parte do gosto desagradável do cacau não açucarado pode ser removida com o uso de benzoato de etila. Em uma modalidade exemplificativa, para melhorar o gosto de qualquer marca de cacau sem açúcar e/ou chocolate feito a partir dele, prepare uma xícara de água quente e adicione cerca de duas colheres de sopa de pó de cacau HERSHEY® sem açúcar. Misture em 5 mililitros (uma colher de chá) de uma solução líquida (por exemplo, água) que tem, por exemplo, 24 microgramas por mililitros de benzoato de etila. A bebida resultante é mais agradável, e pode ser consumida com um prazer um tanto semelhante ao experimentado ao beber café puro. O gosto e/ou aroma resultantes do cacau não é dos chocolates quentes tradicionais, o gosto de chocolate é muito devido ao açúcar. Em outras modalidades, em vez de misturar em uma solução pura de benzoato de etila, pode-se misturar em um extrato de uma planta em que o extrato tem uma concentração semelhante de benzoato de etila, como o extrato ERC-A20 discutido em algumas das modalidades reveladas no presente documento.

[121] Em outra modalidade exemplificativa, o leite com chocolate é fabricado sem o uso de açúcar adicionado, como segue. Primeiro, misture duas colheres de sopa de colheres de sopa de cacau sem açúcar (como HERSEY UNSWEETENED CACAO®, regular ou holandês processado) em uma ou duas xícaras de leite, quente ou frio. Em seguida, misture em um saco de um adoçante artificial, como Sugar Twin à base de ciclamato (0,8 gramas). O resultado é uma bebida com leite com chocolate sem adição de açúcar, que é semelhante em gosto e/ou aroma aos leites com chocolate atuais com 12 a 24 gramas de açúcar

adicionado. Pode-se adicionar adicionalmente em 5 mililitros (uma colher de chá) de uma solução líquida (por exemplo, água) que tem 24 microgramas por mililitro de benzoato de etila.

[122] Em outra modalidade exemplificativa, um produto à base de pó para fazer bebidas de chocolate compreende cerca de duas colheres de sopa de pó de cacau sem açúcar, e um pó que contém benzoato de etila, por exemplo, cerca de duas colheres de chá de uma versão em pó do extrato ERC-A20 discutido em algumas das modalidades reveladas no presente documento. Esse produto em pó pode ser embalado e vendido em uma forma semelhante aos pós de quente em pó disponíveis na Seis Miss.

[123] Em outra modalidade, um creme de chocolate sem açúcar, de muito baixo teor de é fabricado, por exemplo, usando a seguinte formulação: 220 gramas de cacau sem açúcar, por exemplo, cacau não açucarado processo holandês da Hershey's; 320 gramas de proteína em pó de partículas finas; cerca de 10 gramas de ciclamato de sódio; cerca de 15 gramas de propionato de sódio; cerca de 2,5 xícaras de água; e cerca de 15 a 30 mililitros (uma duas colheres de sopa) de uma solução líquida (por exemplo, água) que tem 24 microgramas por mililitro de benzoato de etila. Misture bem os pós e aditivos em uma tigela e, em seguida, adicione a água aos poucos, enquanto mexe. Continue mexendo até obter a textura de creme desejada. Quantidade de grama de outros saborizantes, como sal, baunilha e canela, podem ser adicionadas para criar gostos agradáveis relacionados. Um agente antiaglomerante, como fosfato tricálcico ou celulose, pode ser usado para diminuir a viscosidade do creme. O creme pode ser usado para fazer sorvete.

[124] Um creme de chocolate melhorado pode ser produzido com o uso de um concentrado de proteína micro particulada principalmente isento de gordura, como SIMPLÉS SE® concentrado de proteína de soro de leite micro particulado fabricado por CPKelco. Essa proteína compreende micropartículas com média de um micron de diâmetro, que criam uma sensação melhorada na boca em comparação com o uso de cremes de leite gorduroso ou outras gorduras, como

manteiga de cacau ou óleo de palma (que é usado em cremes de Nutella).

[125] O uso de propionato de sódio como um agente antimoldagem deve-se à natureza mais saudável de tal creme de chocolate sem açúcar, de muito baixo teor de gordura, conforme descrito acima. Os cremes de chocolate tradicionais usam pouca ou nenhuma água, cacau ácido não tratado e muito açúcar – todas as condições que suprimem o crescimento microbiano. O creme de chocolate descrito acima usa muita água, usando cacau de baixa acidez, e não usa açúcar – condições favoráveis ao crescimento microbiano. Esse crescimento pode ser tratado com o uso de conservantes como propionato de sódio. Os cacauzeiros mais ácidos podem ser usados para suprimir o crescimento microbiano sem afetar o gosto, usando um modificador de gosto como a miraculina, que se liga aos receptores de doces na língua de modo que os alimentos ácidos sejam percebidos como doces. Outro método para suprimir o crescimento microbiano é usar água que incorpora nanopartículas de prata coloidal, como Purest Colloids' MESOSILVER®. Os colóides de prata são conhecidos por terem propriedades antimicrobianas. Outro ingrediente antimicrobiano para os cremes de chocolate melhorados descritos acima, em que algum açúcar é usado, é o mel de Manuka, que é conhecido por ter efeitos antimicrobianos.

[126] Manteigas de amendoim dietéticas com baixo teor de sódio, menos açucaradas, como J. M. Smucker's SIMPLY-JIF®, são consumidas com a mesma psicologia que os refrigerantes dietéticos – você tem que (por menos açúcar) não que você não queira. Uma manteiga de amendoim dietética melhorada pode ser produzida, por exemplo, adicionando-se uma colher de chá do extrato de folha de cocas revelado no presente documento, ou seus equivalentes, a uma colher de sopa de manteiga de amendoim dietética, como SIMPLY-JIF®.

PRODUTOS COM EXTRATOS DE FOLHA DE COCA E NICOTINA

[127] É bem conhecido e útil ao adicionar nicotina às bebidas de consumo para fazer os produtos mais viciantes (especialmente produtos que contêm cafeína parcialmente aditiva, por exemplo, como observado na Patente Nº U.S.

6.749.882 – Café com uma composição de nicotina dissolvida revelado no mesmo). Um cigarro típico fornece uma dose de nicotina de até 4 miligramas de nicotina, embora qualquer quantidade possa ser usada, por exemplo, tanto quanto 10 a 20 miligramas de nicotina. A nicotina é um dos produtos mais tóxicos e mais viciantes vendidos legalmente aos consumidores, com uma densidade de cerca de 1,01 gramas por centímetro cúbico (semelhante à da água). O que é útil no comércio, e um novo uso, é adicionar nicotina a um produto alimentar ou para bebida para ser capaz de apresentar o argumento jurídico altamente útil de que adicionar um novo produto químico a alimentos ou bebidas que não seja viciante, não seja tóxico, mas mais ilegalmente, é uma restrição inconstitucional do comércio. Esse novo produto químico é o alcaloide da coca.

[128] Em algumas das modalidades em que 220 mililitros dos produtos refrigerantes são revelados no presente documento, uma quantidade de nicotina é adicionada na variação de 1 a 20 miligramas, ou para outras quantidades de refrigerante, a porcentagem de nicotina varia até 20% do volume total da quantidade de refrigerante.

EXTRATO DE FOLHA DE COCA QUE INCLUI ÁLCOOL

[129] Em algumas versões do extrato de folha de coca, o etanol é incluído como um conservante. Isso permite que o extrato seja armazenado por muitos anos com pouca ou nenhuma degradação. Essa informação não é explicitamente fornecida por um fabricante de extratos de folha de coca, ENACO do Peru.

[130] A quantificação de HGCMS de uma amostra do extrato ERC-A20 foi realizada. Um estoque de amostra foi preparado tomando uma alíquota do *Extrato de Planta* fornecido (100 μL) e diluindo por um fator de 100 adicionando-se 9,9 ml de solução de 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ de padrão interno IPA- d_8 em água. O mesmo padrão interno que contém diluente foi usado como solvente para todos os padrões e preparação de amostras. Para a análise de quantificação, uma alíquota de 200 μL do estoque de amostra (100X diluído) foi adicionalmente diluído com 800 μL de diluente, resultando em um fator de diluição de amostra

final de 500. A solução de amostra foi então submetida à análise de HGCMS sem preparação adicional.

[131] Para avaliar a precisão da quantificação, um pico de amostra foi preparado: uma alíquota de 200 μl do estoque de amostra (100X diluída) foi enriquecida com 200 μl de estoque de etanol de 1.000 $\mu\text{g/ml}$ e 600 μl de diluente, resultando em um fator de diluição da amostra de 500 e uma concentração enriquecida com 200 $\mu\text{g/ml}$. A amostra enriquecida foi submetida à análise de HGCMS com a solução de amostra.

[132] Todas as amostras foram analisadas com o uso de um cromatógrafo de gás HP 6890A em conjunto com um detector seletivo de massa 5972. Os picos da amostra foram comparados com cerca de 800.000 compostos de referência usando o programa de pesquisa espectral de massa NIST/EPA/NIH. A temperatura inicial das amostras foi de 45 °C, e a temperatura final foi de 250 °C.

[133] Para as amostras de extrato de folha de coca analisadas, a concentração média de etanol na solução líquida foi de cerca de 13% ABV (álcool por volume). Em comparação, os sucos de frutas naturais têm um ABV de 0,00% a 0,09%, a cerveja normalmente tem um ABV de 4,0% a 6,0% por cento, o vinho frequentemente tem um ABV de 12% a 15%, e muitos extratos de baunilha têm um ABV de mais de 30%. Para produtos que não podem incluir etanol como um ingrediente, os extratos de folha de coca podem ser preparados sem etanol (presumivelmente, esses extratos são enviados para instalações de bebidas e alimentos para uso imediato no processo de engarrafamento). Para produtos que podem incluir álcool, quando 5 mililitros de extrato de folha de coca são adicionados às modalidades de 220 mililitros reveladas no presente documento (ou seus equivalentes), essa adição adicionará cerca de 0,65 mililitros de etanol aos 220 mililitros de refrigerante, levando a um nível de 0,29% ABV. Pela lei dos EUA, uma bebida é não alcoólica se a quantidade de álcool for 0,05% ABV. Se a quantidade de álcool no extrato de folha de coca for reduzida para menos de 2%, então, quando usado em alimentos e produtos para bebidas, seu uso será

inferior a 0,05% ABV. Claro, algumas modalidades podem fazer uso de níveis muito mais elevados de etanol para algumas das modalidades de bebidas reveladas no presente documento, mas explicitamente vendidas como bebidas alcoólicas.

ÁCIDO CLOROGÊNICO

[134] Em análises anteriores, a presença de ácidos clorogênico e seus isômeros foram detectados no extrato de folha de coca (conforme determinado pela análise QTOF-LCMS). Análises adicionais foram realizadas usando Espectrometria de Massa por Cromatografia Gasosa de Pirólise (PYMS) e Espectroscopia de Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR), que confirmou a presença de ácidos clorogênicos. Uma xícara de café típica de 220 mililitros foi medida para ter entre 60 e 360 miligramas de ácido clorogênico. Quantidades semelhantes de ácido clorogênico podem ser adicionadas a algumas das modalidades de 220 mililitros reveladas no presente documento.

[135] A revelação compreende pelo menos as modalidades/aspectos adicionais a seguir.

[136] Aspecto 1. Um produto para bebida dietética de cola com um gosto melhorado, que compreende, que consiste em, ou que consiste essencialmente em benzoato de etila.

[137] Aspecto 2. Um produto para bebida dietética de cola com um gosto melhorado, que compreende, que consiste em, ou que consiste essencialmente em: um produto para bebida dietética de cola; e um extrato de planta de uma folha de coca.

[138] Aspecto 3. A bebida dietética de cola do Aspecto 2, em que o extrato de planta da folha de coca é decocainizado.

[139] Aspecto 4. Uma bebida dietética de cola de qualquer um dos Aspectos 2 a 3, em que o extrato de planta da folha de coca está na forma líquida.

[140] Aspecto 5. A bebida dietética de cola do Aspecto 4, em que o extrato líquido de chumbo de coca ERC-A20 vendido pela Empresa Nacional de la Coca de Lima, Peru, ou um extrato de folha de coca quimicamente semelhante.

[141] Aspecto 6. A bebida dietética de cola de qualquer um dos Aspectos 2 a 5, em que o produto para bebida dietética de cola e o extrato da planta da folha de coca são combinados em uma razão em peso de aproximadamente 22:1 a 44:1.

[142] Aspecto 7. A bebida dietética de cola de qualquer um dos Aspectos 2 a 6, em que o extrato da planta da folha de coca compreende: um ou mais ingredientes selecionados a partir de benzoato de etila, ácido benzoico, ácido trans-cinâmico, cinamato de etila, vanilato de etila, ácido eudêmico, acetato de etila, 3-metilbutanol, 3-metilbutanal, eucaliptol e trimetil oxazol ou uma combinação dos mesmos.

[143] Aspecto 8. A bebida dietética de cola de qualquer um dos Aspectos 2 a 7, compreende adicionalmente um adoçante artificial adicional que é uma combinação de ciclamato de sódio e sacarina.

[144] Aspecto 9. Um xarope dietético de cola com um gosto melhorado, que compreende, que consiste em, ou que consiste essencialmente em: um xarope dietético de cola; e um extrato de uma planta da folha de coca.

[145] Aspecto 10. O xarope dietético de cola do Aspecto 9, em que o extrato da planta da folha de coca é decocainizado.

[146] Aspecto 11. O xarope dietético de cola de qualquer um dos Aspectos 9 a 10, em que o extrato da planta da folha de coca está na forma líquida.

[147] Aspecto 12. O xarope dietético de cola do Aspecto 11, em que o extrato de chumbo de coca líquido ERC-A20 é vendido pela Empresa Nacional de la Coca de Lima, Peru, ou um extrato de folha de coca quimicamente semelhante.

[148] Aspecto 13. O xarope dietético de cola de qualquer um dos Aspectos 9 a 12, em que o produto para bebida dietética de cola e o extrato da folha da planta de coca são combinados em uma razão em peso de aproximadamente 22:1 a 44:1.

[149] Aspecto 14. O xarope dietético de cola de qualquer um dos Aspectos 9 a 13, em que o extrato da folha da planta de coca compreende: um ou mais ingredientes selecionados a partir de benzoato de etila, ácido benzoico, ácido trans-cinâmico, cinamato de etila, vanilato de etila, ácido eudêmico, acetato de

etila, 3- metilbutanol, 3-metilbutanal, eucaliptol e trimetil oxazol ou uma combinação dos mesmos.

[150] Aspecto 15. O xarope dietético de cola de qualquer um dos Aspectos 9 a 14, compreende adicionalmente um adoçante artificial adicional que é uma combinação de ciclamato de sódio e sacarina.

[151] Aspecto 16. Um método para melhorar um produto para bebida dietética de cola que tem um gosto específico que compreende, que consiste em, ou que consiste essencialmente em melhorar o gosto específico do produto para bebida dietética de cola adicionando-se ao produto para bebida dietética de cola um extrato de uma planta da folha de coca.

[152] Aspecto 17. Um método para melhorar um xarope dietético de cola que tem um gosto específico que compreende, que consiste em, ou que consiste essencialmente em melhorar o gosto específico do xarope dietético de cola adicionando-se ao xarope dietético de cola um extrato de uma planta da folha de coca.

[153] Aspecto 18. Um método melhorado de fabricação de produto de um refrigerante de cola, que compreende, que consiste em, ou que consiste essencialmente na importação de extrato de folha de coca decocainizado da América do Sul, e adição do extrato de folha de coca decocainizado ao produto de refrigerante de cola em um processo de fabricação.

[154] Aspecto 19. Um produto para bebida dietética de cola com um gosto melhorado, que compreende, que consiste em, ou que consistem essencialmente em pelo menos um micrograma de benzoato de etila por miligrama do produto para bebida.

[155] Aspecto 20. A bebida dietética de cola do Aspecto 19, que compreende adicionalmente pelo menos 0,1 micrograma por mililitro (por exemplo, ou em uma variação de um ou mais de: cerca de 0,1 micrograma por mililitro a cerca de 0,5 micrograma por mililitro, cerca de 0,1 micrograma por mililitro a cerca de 1 micrograma por mililitro, cerca de 0,1 micrograma por mililitro a cerca de 5 microgramas por mililitro, cerca de 0,1 micrograma por mililitro a cerca de 10

microgramas por mililitro, cerca de 0,1 micrograma por mililitro a cerca de 20 microgramas por mililitro, cerca de 0,1 micrograma por mililitro a cerca de 50 microgramas por mililitro, cerca de 0,1 micrograma por mililitro a cerca de 75 microgramas por mililitro, cerca de 0,1 micrograma por mililitro a cerca de 100 microgramas por mililitro) de um ou mais ingredientes (por exemplo, ou produtos químicos) selecionados a partir de ácido trans-cinâmico, cinamato de etila, ácido clorogênico, vanilato de etila, ácido eudêmico, acetato de etila, 3-metilbutanol, 3-metilbutanal, eucaliptol e trimetil oxazol ou uma combinação dos mesmos.

[156] Aspecto 21. Um xarope dietético de cola com um gosto melhorado, que compreende, que consiste em, ou que consiste essencialmente em: um xarope dietético de cola; e pelo menos um micrograma de benzoato de etila por miligrama do produto para bebida.

[157] Aspecto 22. O xarope dietético de cola do Aspecto 21, que compreende adicionalmente pelo menos 0,1 micrograma por mililitro (por exemplo, ou em uma variação de um ou mais de: cerca de 0,1 micrograma por mililitro a cerca de 0,5 micrograma por mililitro, cerca de 0,1 micrograma por mililitro a cerca de 1 micrograma por mililitro, cerca de 0,1 micrograma por mililitro a cerca de 5 microgramas por mililitro, cerca de 0,1 micrograma por mililitro a cerca de 10 microgramas por mililitro, cerca de 0,1 micrograma por mililitro a cerca de 20 microgramas por mililitro, cerca de 0,1 micrograma por mililitro a cerca de 50 microgramas por mililitro, cerca de 0,1 micrograma por mililitro a cerca de 75 microgramas por mililitro, cerca de 0,1 micrograma por mililitro a cerca de 100 microgramas por mililitro) de um ou mais ingredientes (por exemplo, ou produtos químicos) selecionados a partir de ácido trans-cinâmico, cinamato de etila, ácido clorogênico, vanilato de etila, ácido eudêmico, acetato de etila, 3-metilbutanol, 3-metilbutanal, eucaliptol e trimetil oxazol ou uma combinação dos mesmos.

[158] Aspecto 24. Um método para melhorar o gosto de um produto para bebida dietética de cola que compreende, que consiste em, ou que consiste essencialmente em adicionar benzoato de etila ao produto para bebida dietética de cola.

[159] Aspecto 25. Um método para melhorar o gosto de um xarope dietético de cola que compreende, que consiste em, ou que consiste essencialmente em adicionar benzoato de etila ao xarope dietético de cola.

[160] Além disso, conforme usado no relatório descritivo, que inclui as reivindicações anexas, as formas singulares “um,” “uma,” e “o/a” incluem o plural, e a referência a um determinado valor numérico inclui pelo menos esse valor específico, a menos que o contexto dite claramente o contrário. Quando uma variação de valores é expressa, outra modalidade inclui a partir de um valor particular e/ou para outro valor particular. Da mesma forma, quando os valores são expressos como aproximações, pelo uso do antecedente “cerca de”, será entendido que o valor particular forma outra modalidade. Todas as variações são inclusivas e combináveis, e deve ser entendido que as etapas podem ser realizadas em qualquer ordem.

[161] Ao longo deste documento, os valores expressos em um formato de variação devem ser interpretados de uma maneira flexível para incluir não apenas os valores numéricos explicitamente recitados como os limites da variação, mas também para incluir todos os valores numéricos individuais ou subvariações abrangidas dentro dessa variação, como se cada valor numérico e subvariação fosse explicitamente recitado. Por exemplo, uma variação de “cerca de 0,1% a cerca de 5%” ou “cerca de 0,1% a 5%” deve ser interpretada para incluir não apenas cerca de 0,1% a cerca de 5%, mas também os valores individuais (por exemplo, 1%, 2%, 3%, e 4%) e as subvariações (por exemplo, 0,1% a 0,5%, 1,1% a 2,2%, 3,3% a 4,4%) dentro da variação indicada. A declaração “cerca de X a Y” tem o mesmo significado que “cerca de X a cerca de Y,” a menos que indicado o contrário. Da mesma forma, a declaração “cerca de X, Y, ou cerca de Z” tem o mesmo significado que “cerca de X, cerca de Y, ou cerca de Z,” a menos que indicado o contrário. O termo “cerca de”, conforme usado no presente documento pode permitir um grau de variabilidade em um valor ou variação, por exemplo, dentro de 10%, dentro de 5%, ou dentro de 1% de um valor declarado ou de um limite declarado de uma variação, e inclui o valor exato declarado ou

variação. Embora “cerca de” permita alguma tolerância, uma pessoa versada na técnica poderia ler o relatório descritivo à luz de seu conhecimento e habilidade para orientação sobre o nível dessa tolerância, e ser razoavelmente informado em um grau razoável dos metros e limites das reivindicações.

[162] Deve-se apreciar que certas características da invenção que são, para maior clareza, descritas no presente documento no contexto de modalidades separadas, também podem ser fornecidas em combinação em uma única modalidade. Por outro lado, várias características da invenção que são, por brevidade, descritas no contexto de uma única modalidade, também podem ser fornecidas separadamente ou em qualquer subcombinação. Todos os documentos citados no presente documento são incorporados no presente documento em sua totalidade para todos e quaisquer fins.

[163] Além disso, a referência aos valores declarados nas variações incluem cada um dentro dessa variação. Além disso, o termo “que compreende” deve ser entendido como que tem um significado padrão aberto, mas também abrangendo “que consiste em”. Por exemplo, um dispositivo que compreende a Parte A e Parte B pode incluir peças além da Parte A e Parte B, mas também pode ser formado apenas a partir da Parte A e Parte B. Ao longo da descrição e reivindicações deste relatório descritivo, a palavra “que compreende” e variações da palavra, como “compreendendo” e “compreende,” significa “que inclui, mas não se limita a,” e não se destina a excluir, por exemplo, outros componentes, números inteiros ou etapas. “Exemplificativa” significa “um exemplo de” e não se destina a transmitir uma indicação de uma modalidade preferida ou ideal. “Tal como” não é usado em um sentido restritivo, mas para fins explicativos. “Opcional” ou “opcionalmente” significa que o evento ou circunstância subsequentemente descrito pode ou não ocorrer, e que a descrição inclui casos em que tal evento ou circunstância ocorre e casos em que não ocorre.

REIVINDICAÇÕES

1. **COMPOSIÇÃO PARA MELHORAR O GOSTO DE BEBIDA DIETÉTICA DE COLA** **caracterizado** pelo fato de que compreende pelo menos 1 micrograma de benzoato de etila por miligrama do produto para bebida.

2. **COMPOSIÇÃO PARA MELHORAR O GOSTO DE BEBIDA DIETÉTICA DE COLA**, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que compreende pelo menos 0,1 micrograma por mililitro de um ou mais ingredientes selecionados a partir de ácido trans-cinâmico, cinamato de etila, ácido clorogênico, vanilato de etila, ácido eudêmico, acetato de etila, 3-metilbutanol, 3-metilbutanal, eucaliptol e trimetiloxazol ou uma combinação dos mesmos.

3. **COMPOSIÇÃO DE XAROPE PARA MELHORAR O GOSTO DE BEBIDA DIETÉTICA DE COLA** **caracterizado** pelo fato de que compreende: um xarope dietético de cola e pelo menos 1 micrograma de benzoato de etila por miligrama do produto para bebida.

4. **COMPOSIÇÃO DE XAROPE PARA MELHORAR O GOSTO DE BEBIDA DIETÉTICA DE COLA**, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente pelo menos 0,1 micrograma por mililitro de um ou mais ingredientes selecionados a partir de ácido trans-cinâmico, cinamato de etila, ácido clorogênico, vanilato de etila, ácido eudêmico, acetato de etila, 3-metilbutanol, 3-metilbutanal, eucaliptol e trimetiloxazol ou uma combinação dos mesmos.

5. **MÉTODO PARA MELHORAR O GOSTO DE BEBIDA DIETÉTICA DE COLA** **caracterizado** pelo fato de que compreende a adição de benzoato de etila ao produto para bebida dietética de cola.

6. **MÉTODO PARA MELHORAR O GOSTO DE XAROPE PARA BEBIDA DIETÉTICA DE COLA** **caracterizado** pelo fato de que compreende a adição de benzoato de etila ao xarope dietético de cola.

FIGURA 1

<u>Ingrediente</u>	<u>Quantidade por litro (galão) de xarope de Coca-Cola</u>	<u>Quantidade por litro (galão) de xarope dietético de Coca-Cola</u>
Açúcar	338,71 gramas (2,8267 libras)	0
HFCS-55	357,27 gramas (2,9816 libras)	0
Caramelo	24,30 gramas (91,99 gramas)	22,58 gramas (85,48 gramas)
Sacarina	0	2,36 gramas (8,944 gramas)
Cafeína	0,62 gramas (2,36 gramas)	0,82 gramas (3,13 gramas)
Extrato de Noz de Cola	0,57 gramas (2,18 gramas)	0
Ácido Fosfórico	3,22 gramas (12,20 gramas)	1,57 gramas (5,96 gramas)
Ácido Cítrico	0	1,25 gramas (4,76 gramas)
Benzoato de Sódio	0	1,26 gramas (4,79 gramas)
Sódio	0,24 gramas (0,94 gramas)	0,60 gramas (2,29 gramas)
Extrato de Vanila	0,49 gramas (1,86 gramas)	0,29 gramas (1,13 gramas)
Água	538,34 gramas (4,4927 libras)	960,94 gramas (8,0195 libras)

(da decisão do Tribunal Federal dos EUA de 1983)

FIGURA 2

Pau-Rosa da Amazônia (pineno, limoneno, terpineol, linalol, benzoato de benzila)

Anis (terpineol, linalol)

Louro (pineno, terpineol, linalol)

Bergamota (pineno, limoneno, linalol)

Cominho Preto (limoneno, terpinen-4-ol)

Pimenta Preta (pineno, limoneno, linalol, terpinen-4-ol)

Alcaravia (pineno, limoneno, linalol, terpineol, terpinen-4-ol)

Canela (pineno, limoneno, linalol, terpineol, benzoato de benzila, cinamaldeído)

Coentro (pineno, linalol, terpineol)

Folha de Curry (pineno, limoneno, linalol, terpineno, terpinen-4-ol)

Gengibre (limoneno, linalol, terpineol)

Uva (pineno, limoneno, linalol, terpineol, terpineno)

Capim-limão (limoneno, terpinolene, linalol)

Alcaçuz (terpineol, terpinen-4-ol, cinamaldeído)

Limão (pineno, limoneno, linalol, terpineol, terpineno, terpinen-4-ol)

Levístico (pineno, limoneno, terpineno)

Cânhamo (pineno, limoneno, linalol, terpinolene)

Menta (pineno, limoneno, linalol, terpineol)

Noz-moscada (pineno, limoneno, terpineol, terpinen-4-ol)

Pimenta Rosa (pineno, limoneno, terpineol, terpinen-4-ol)

Erva Doce (pineno, limoneno, terpineol, terpinen-4-ol)

Laranja Doce (pineno, limoneno, linalol, terpineol, terpinen-4-ol, terpineno)

Gaultéria (salicilato de metila, salicilato de etila, pineno, linalol)

FIGURA 3

2,5-dimetil-3-hidroxi delta.sup.2,3 furan-4-ona
 2-metil pirazina, 2,6-dimetil pirazina, 2,3 dietilpirazina, 2,3,5,6-tetrametilpirazina
 Ácido 2-metil-2-pentenoico (isômeros cis e/ou trans)
 2-metil-5-etil-3-hidroxi dihidro delta.sup.2,3 furan-4-ona
 2-fenil-4-hexenal, 2-fenil-4-pental, 2-fenil-5-hexenal
 3- (2'-metilfenil) -4-pental, 3- (2', 3', 4'-trimetoxifenil) -4-metil-4-pental
 3-fenil-3-pental, 3-fenil-4-metil-4-pental, 3-fenil-4-pental
 acetaldeído
 acetofenona
 alfa-damasceno
 alfa-ionona
 acetato de amila, cinamato de amila
 anetol
 benzaldeído, acetato de benzila, álcool benzílico
 beta-damascenona, beta-damasceno, trans, trans-delta-damascona
 valerato de butila
 cis-3-hexenol
 extrato de cacau
 diacetil
 dimetoxifenol
 butirato de etila
 etilmaltol
 glicidato de etilmetilfenila
 etilvanilina
 butirato de etil-2-metila
 etil-2-metil-3-pentenoico (isômeros cis e/ou trans)
 furfural
 gama-butirolactona, gama-undecalactona
 acetato de isoamila, álcool isoamílico
 acetato de isobutila, isobutiraldeído, isovaleraldeído
 maltol
 angelato de metila
 antranilato de metila
 cinamato de metila
 metilciclopentenolona
 sulfeto de metila, dissulfeto de metila
 tiglato de metila
 óleo de pimenta preta, aipo, cravo, coentro, cominho, gengibre, mostarda, noz-moscada
 óleo de pimenta
 oleorresina de capsicum
 p-hidroxibenzilacetona
 ácido fenilacético, acetato de feniletila, álcool feniletílico
 propilenoglicol
 essência de morango
 trimetil pirazina
 óleo de valeriana indiana

vanilina

FIGURA 4

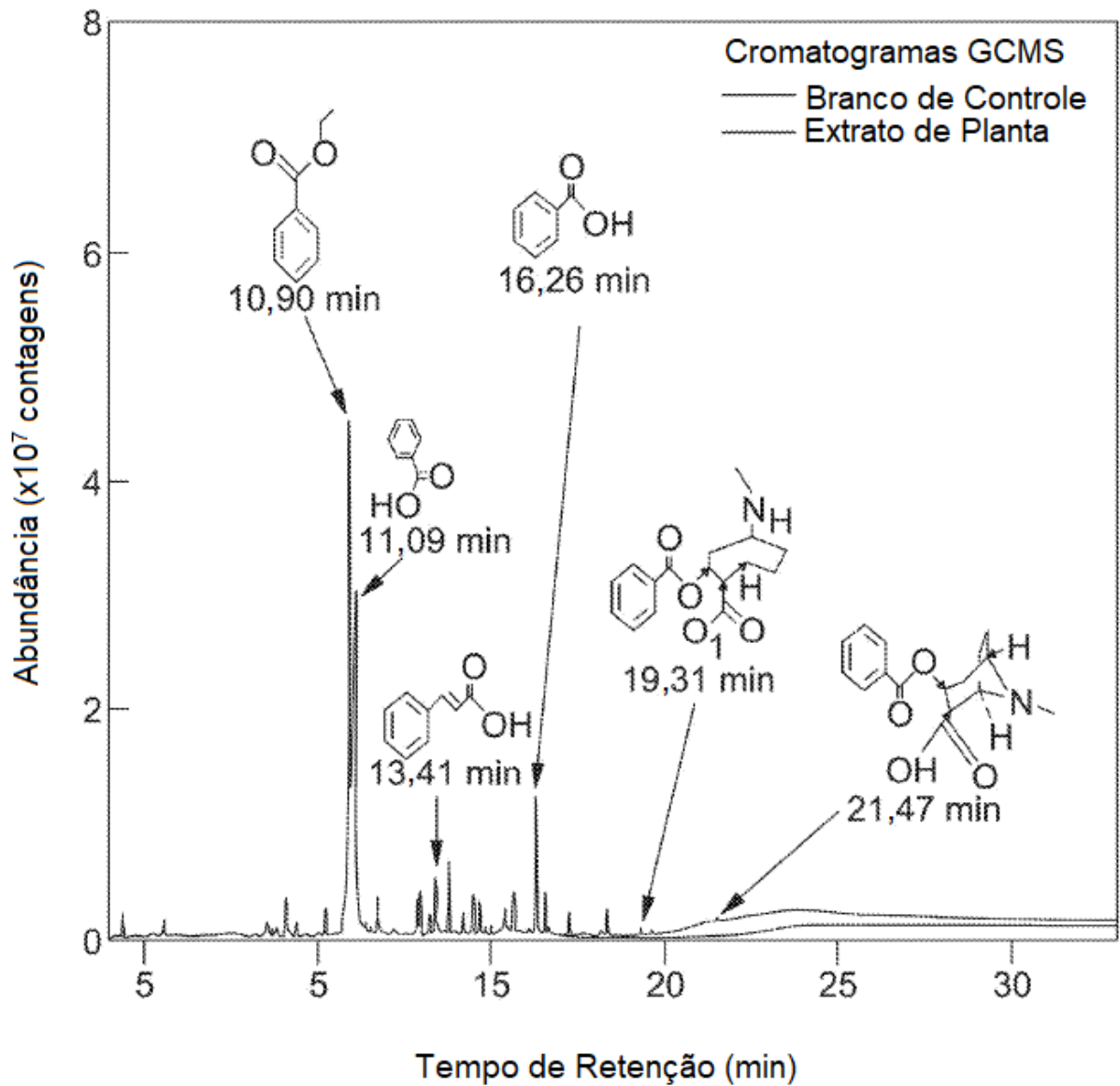


FIGURA 5

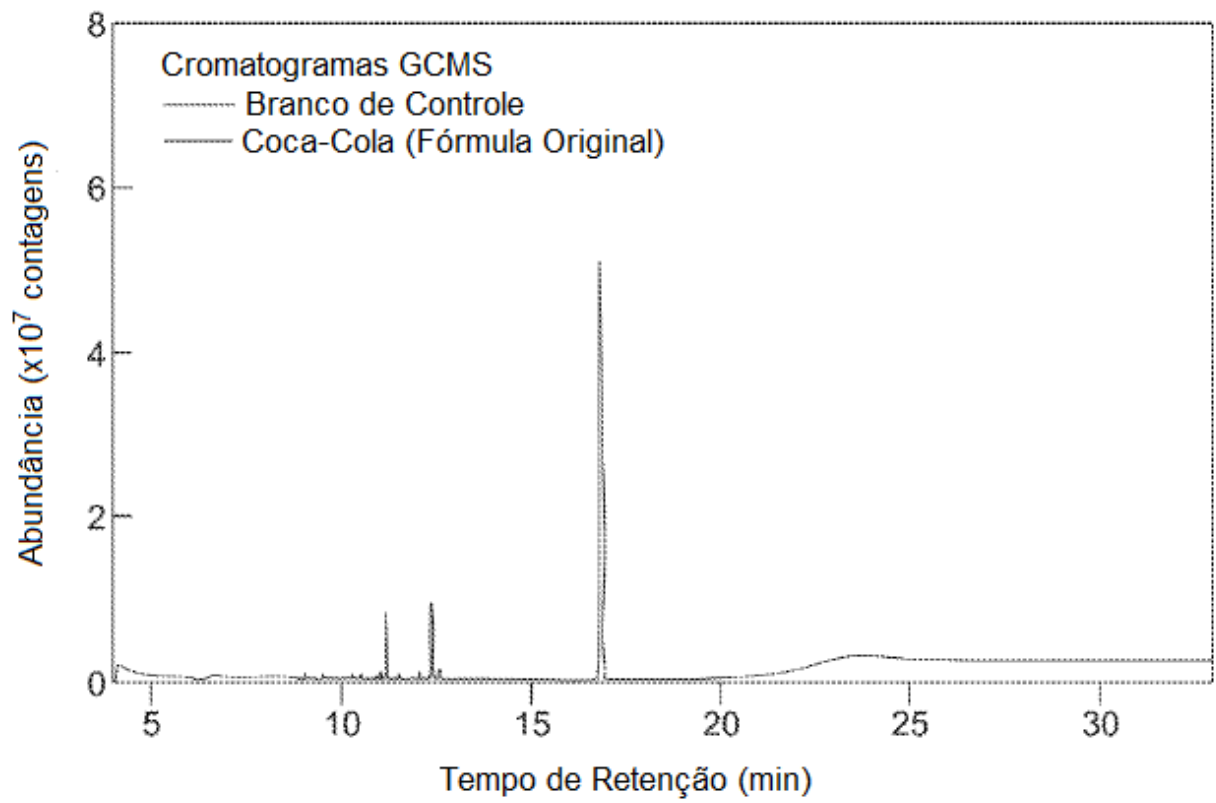


FIGURA 6

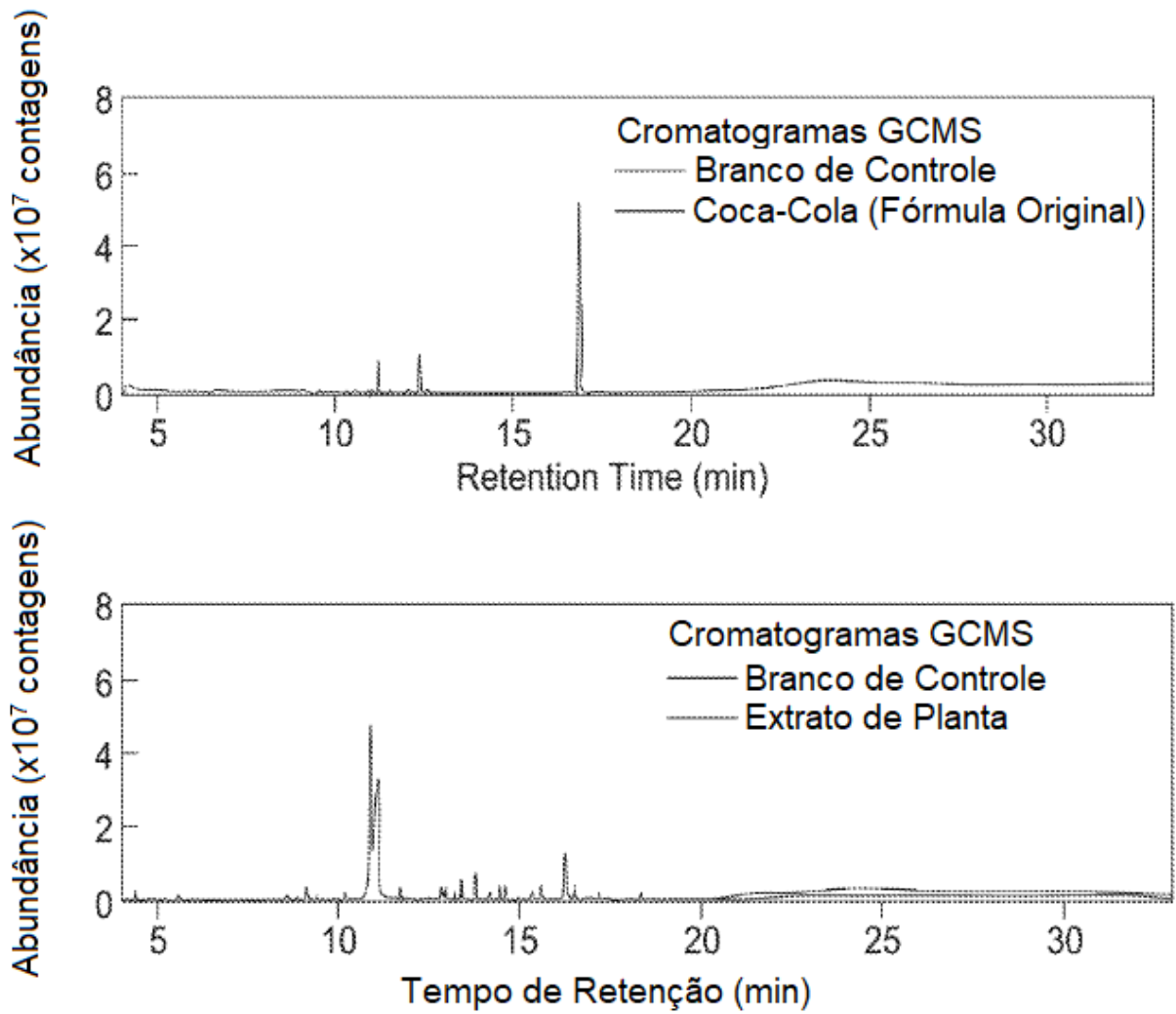


FIGURA 7

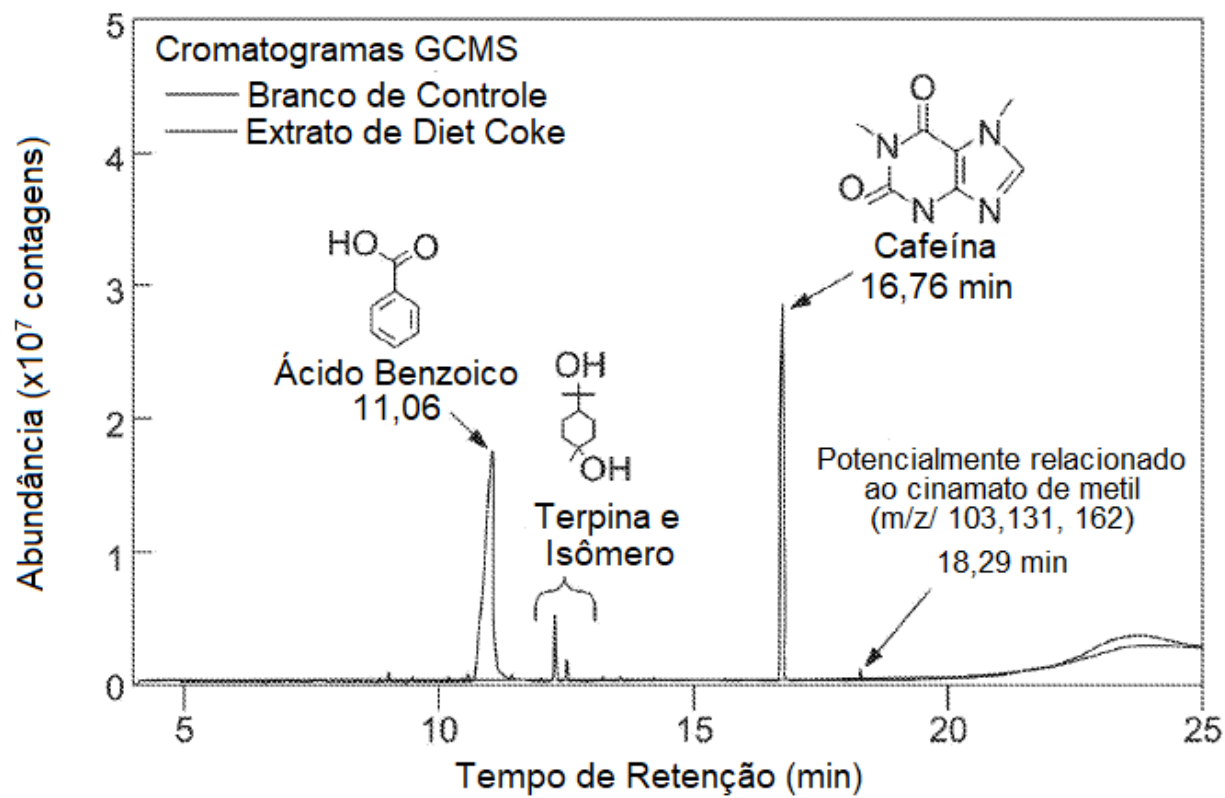


FIGURA 8

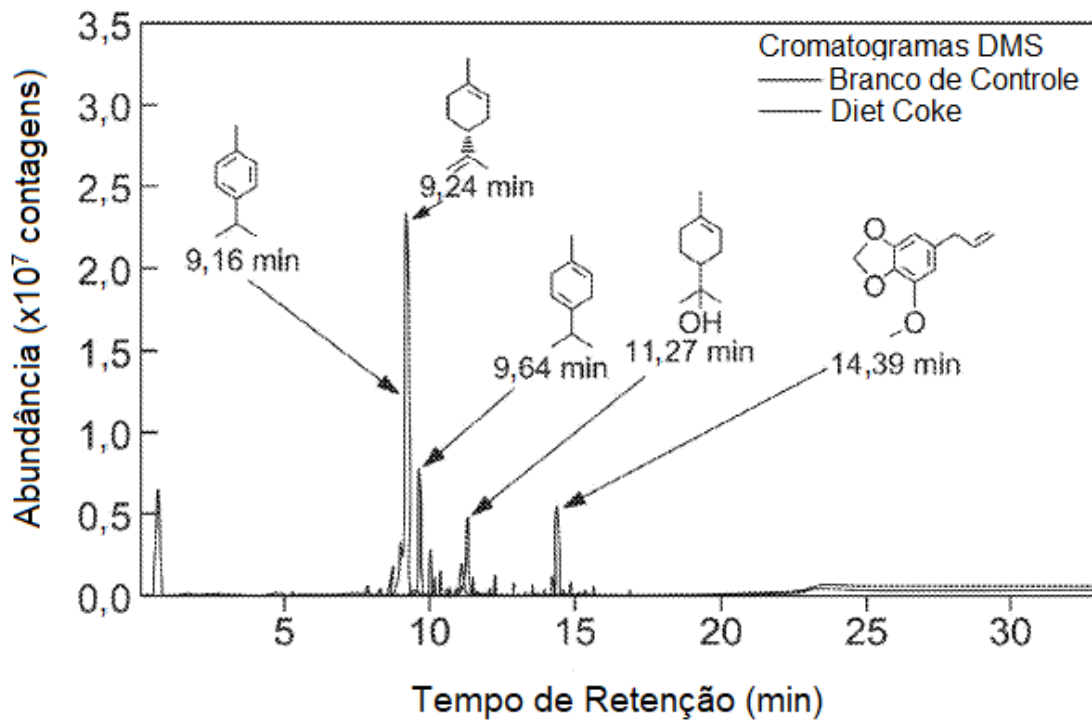
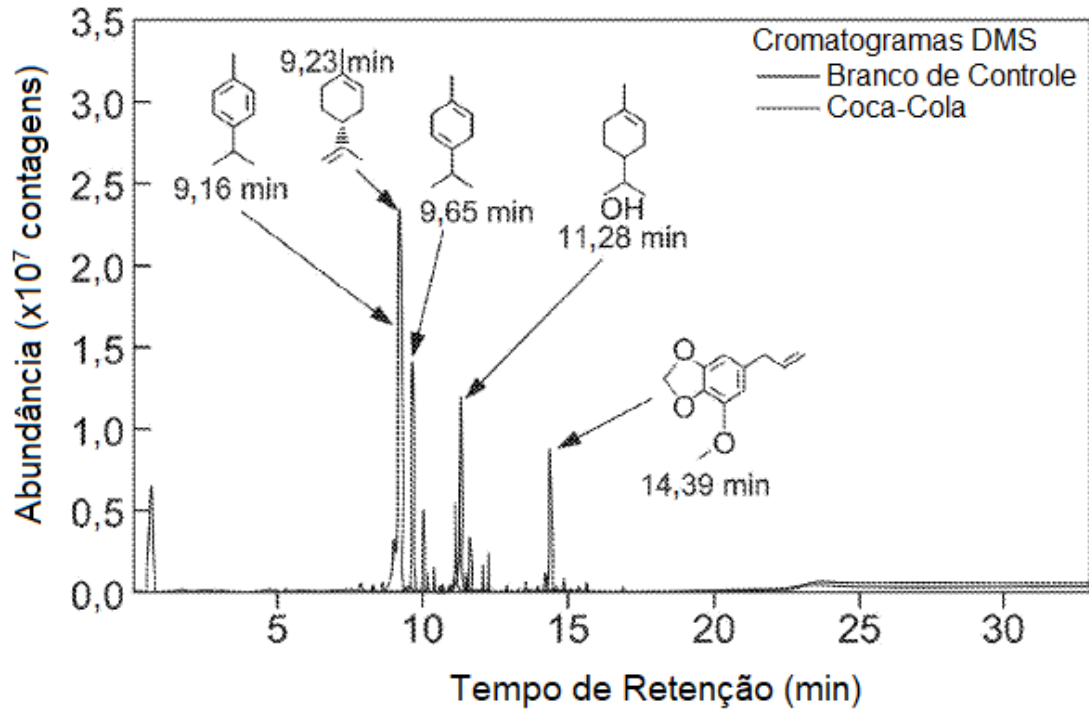


FIGURA 9

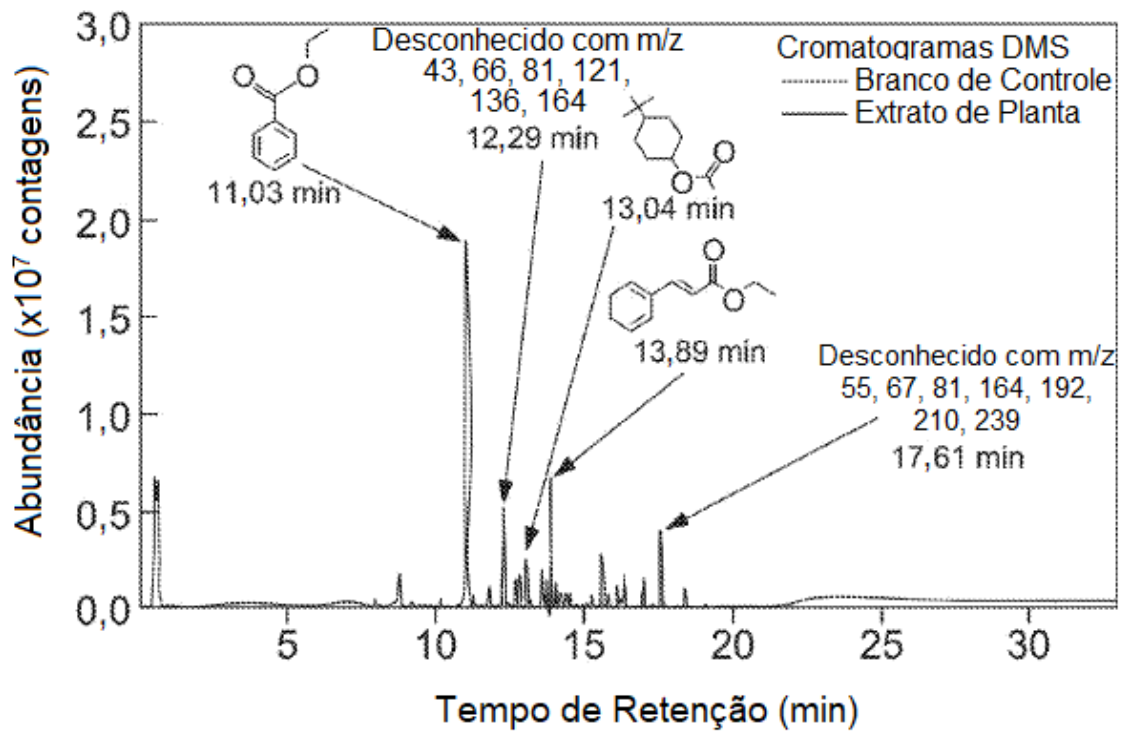
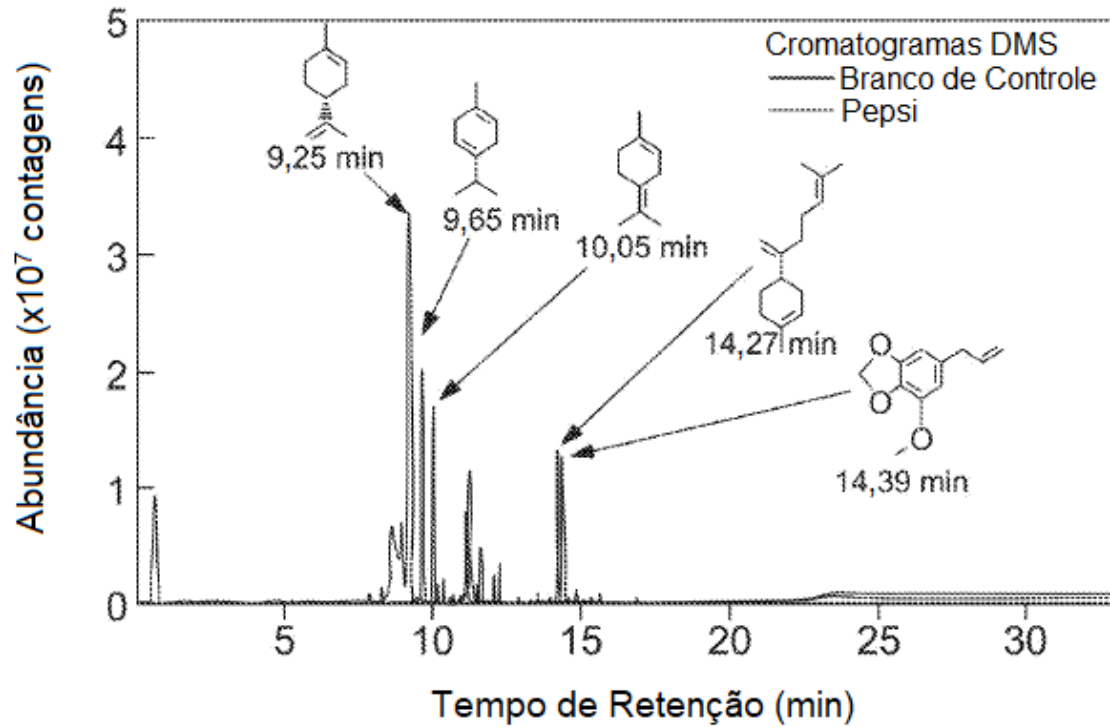


FIGURA 10

Concentrações de adoçante artificial, refrigerantes de cola, Brasil, 2018 (por 100 mililitros)

	Ciclamato	Acessulfame	Aspartame	Sacarina	Sucralose
Coca-Cola zero	27 mg	15 mg	12 mg		
Sprite Zero-Açúcar	72 mg			11 mg	
Pepsi Zero		11,2 mg			8 mg
FruxiGuaranaZero	40 mg	11 mg		8,6 mg	1,4 mg
Coca-Cola Estévia			Glicosídeo de estévia a 0,13 mg/ml (com metade do açúcar)		

Concentrações de adoçante artificial, refrigerantes de cola, Canadá, 2018 (por 100 mililitros)

	Ciclamato	Acessulfame	Aspartame	Sacarina	Sucralose
Coca-Cola zero		0,130 mg/ml	0,24 mg/ml		
Diet Coke		0,042 mg/ml	0,37 mg/ml		
Diet Coke sabor Cereja/Manga/etc		0,112 mg/ml	0,21 mg/ml		
Sprite Zero		0,141 mg/ml	0,21 mg/ml		
Fresca		0,141 mg/ml	0,21 mg/ml		
Diet Pepsi		0,090 mg/ml	0,35 mg/ml		
Diet Dr. Pepper			0,52 mg/ml		
Coca-Cola Nestea Lemon Zero		0,015 mg/ml			0,12 mg/ml

Observe que, no Canadá, os adoçantes são rotulados de acordo com o conteúdo real. Por exemplo, a Diet Coke no Canadá tem 131 mg de aspartame por lata de 355 mililitros e 15 mg de acessulfame.

FIGURA 11

Fórmula para um saborizante de Coca-Cola (em partes em peso)

(Pedido de Patente Chinesa 2017 CN107125803A)

0,1 a 0,2	partes de	beta-pineno
1,0 a 30,0	partes de	limoneno
1,0 a 10,0	partes de	óleo de laranja doce
1,0 a 20,0	partes de	óleo de limão
0,1 a 0,5	partes de	mirceno
0,1 a 2,0	partes de	aldeído cinâmico
0,1 a 5,0	partes de	óleo de canela
0,1 a 10,0	partes de	citral
0,1 a 5,0	partes de	geraniol
1,0 a 10,0	partes de	acetato de geraniol
0,1 a 5,0	partes de	sinensal
1,0 a 10,0	partes de	citronela
1,0 a 10,0	partes de	propionato de geraniol
0,1 a 5,0	partes de	eugenol alilguajacol
0,1 a 2,0	partes de	etil maltol
0,1 a 3,0	partes de	furanona
0,1 a 5,0	partes de	cetonas de framboesa
1,0- a 25,0	partes de	álcool cinamílico
1,0 a 10,0	partes de	acetato cinamílico
1,0 a 15,0	partes de	vanilina
1,0 a 15,0	partes de	etilvanilina
0,1 a 2,0	partes de	extrato de café

FIGURA 12

Fórmula para um composto de aroma de cola (em partes em peso)
(Tese de 2012 por Yaowapa Loriaoenphon na Univ. de Illinois em Urbana-Champaign)

Composto	Concentração (nanogramas/gramas)
(R) - (+) – limoneno	5,050
alfa-terpineol	4,180
(E)-cinamaldeído	1,600
4-terpineol	702
vanilina	176
1,8-cineol	101
(+)-borneol	107
(-)-borneol	99,3
linalol	74,1
cumarina	46,0
octanal	35,2
nonanal	26,4
geraniol	23,3
decanal	17,6
iso-borneol	15,8
nerol	11,5
guaiacol	1,5
metileugeneol	8,7
eugenol	6,3
(E)-isoeugeneol	2,7
(Z)-isoeugeneol	0,2

FIGURA 13

<u>PRODUTO QUÍMICO</u>	CONCENTRAÇÃO	
	MEDIDA	SINTÉTICA
	<u>microgramas / ml</u>	
Ácido benzoico	165,73	165,0
Benzoato de etila	12,13	20,0
Ácido trans-cinâmico	2,86	
Isômero trans-cinâmico	4,49	
Hidrocínato de etila	1,93	2,0
Cínato de etila	0,50	
Vanilina	0,96	1,0
Etilparabeno	5,40	5,4
Ácido 3-(3,4,5-trimetoxifenil) propiônico	1,78	2,3
Ácido 3,4,5-trimetoxibenzoico (ácido eudesmático)	0,52	
Ácido isovalérico	<0,5	0,1