

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE PSICOLOGIA

Mateus Silva de Oliveira

Produção e aplicação de modelo semântico de odores.
(Versão Corrigida)

São Paulo

2019

Universidade de São Paulo

Instituto de Psicologia

Mateus Silva de Oliveira

Produção e aplicação de modelo semântico de odores

Dissertação apresentada ao programa de Pós Graduação em Psicologia Experimental da Universidade de São Paulo como parte das atividades exigidas pela pós-graduação para obtenção do título de mestre.

Orientadora: Mirella Gualtieri

São Paulo

2019

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE
TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA
FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catlogação na publicação Biblioteca
Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Silva de Oliveira, Mateus

Produção e aplicação de modelo semântico de odores. / Mateus Silva de Oliveira;
orientadora Mirella Gualtieri. -- São Paulo, 2019.

82 f.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Psicologia Experimental)
Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2019.

--

1. Olfato. 2. Olfacção. 3. Descritores olfativos. 4. Descritores semânticos. I.
Gualtieri, Mirella, orient. II. Título.

Título: Produção e aplicação de modelo semântico de odores.

Dissertação apresentada ao programa de Pós Graduação em Psicologia Experimental da Universidade de São Paulo como parte das atividades exigidas pela pós-graduação para obtenção do título de mestre.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr(a). _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Profa. Dr(a). _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof.Dr(a). _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

À minha esposa Maristela e às
minhas filhas Helena e Luíza que em todos
os momentos apoiaram-me nesta
empreitada, suavizando meus
pensamentos e iluminando meus passos.

Agradecimentos

À minha querida amiga e orientadora Mirella Gualtieri que nos momentos mais difíceis se fez presente orientando meus passos e auxiliando na condução deste estudo em todas as suas etapas.

Ao Professor Marcelo Costa que, de forma brilhante acrescentou novas perspectivas ao trabalho, enriquecendo ainda mais o processo de aprendizado.

Ao Professor Plínio Barbosa do Instituto de Estudos da Linguagem da UNICAMP que prontamente aceitou a participação na qualificação deste trabalho, realmente acrescentando qualidade ao estudo.

À toda a equipe da secretaria do departamento que tanto nos apoiaram para que todas as arestas fossem aparadas.

À CAPES e à FAPESP que indiretamente financiaram o trabalho.

Só há duas maneiras de viver a vida: a primeira é vivê-la como se os milagres não existissem. A segunda é vivê-la como se tudo fosse milagre.

Albert Einstein

RESUMO

OLIVEIRA, Mateus Silva. Produção e aplicação de modelo semântico de odores. 2019. Dissertação (Mestrado em Psicologia Experimental) Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, São Paulo 2019.

O estudo propõe listar, classificar e hierarquizar descritores semânticos relacionados a amostras de odores amplamente utilizados no dia a dia da população brasileira.

Foram analisados descritores semânticos referidos por 76 participantes de ambos os sexos e de diversas classes sócio-econômicas e níveis de instrução submetidos a seis amostras de odores amplamente utilizados no dia-a-dia da população brasileira. Diversas atividades da rotina e do comportamento humano são desencadeadas ou influenciadas por estímulos olfativos. Odores são responsáveis pelo despertar de instintos, sentimentos, memórias que por sua vez desencadeiam ações ou reações muitas vezes em níveis sub-conscientes, haja vista que o sentido do olfato evolutivamente relaciona-se com áreas mais primitivas do encéfalo.

Nota-se, entretanto uma grande dificuldade de se encontrar alternativas semânticas adequadas para descrever os odores, bem como os remetimentos mnemônicos que possam desencadear, assim como acontece com os demais sentidos humanos.

Há também uma carência de estudos científicos relacionando estes descritores em língua portuguesa.

O estudo reuniu e analisou termos utilizados por 75 indivíduos de ambos os sexos para a descrição em duas etapas, sendo uma livre e uma estruturada, para descrever odores provenientes de 6 amostras de odorantes apresentadas aos indivíduos pesquisados.

Com base no estudo, os resultados podem ser utilizados em outros estudos e até mesmo pela indústria alimentícia, farmacêutica e de cosmética.

Palavras Chave: Olfato. Olfação. Descritores olfativos. Descritores semânticos.

Abstract

OLIVEIRA, Mateus Silva. Produção e aplicação de modelo semântico de odores. 2019. Dissertação (Mestrado em Psicologia Experimental) Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, São Paulo 2019.

This study proposes to list, classify and hierarchize semantic descriptors related to odor samples widely used in the daily life of the Brazilian population. Semantic descriptors referred to by 76 participants of both sexes and from different socioeconomic classes and educational levels submitted to six odor samples widely used in the Brazilian population were analyzed.

Several activities of routine and human behavior are triggered or influenced by olfactory stimuli. Odors can arouse instincts, feelings, and memories, which in turn can trigger subconscious reactions since the sense of smell is evolutionarily related to more primitive areas of the brain.

Similar to other human senses, it is challenging to find suitable semantic alternatives to describe odors, as well as the mnemonic referrals they may trigger. There is also a lack of scientific studies relating these descriptors in Portuguese. Based on the study, the results can be used in other studies and even by the food, pharmaceutical, and cosmetic industry.

The study gathered and analyzed terms used by 75 individuals of both sexes for the two-step description, one free and one structured, to describe odors from 6 odorant samples presented to the researched individuals.

Keywords: Sense of smell. Olfaction. Olfactory descriptors. Semantic descriptors.

Lista de figuras

Figura 1. Organização do sistema olfativo humano. (A) Componentes centrais e periféricos das vias olfativas primárias. (B) Aproximação da região (A) mostrando a relação entre o epitélio olfativo (que contém os receptores neuronais olfativos) e o Bulbo (o alvo central dos receptores olfativos). (Purves *et al.*, 2001)

Figura 2. Estrutura do epitélio olfativo. Diagrama do epitélio olfativo mostrando os principais tipos de células: receptores neuronais olfativos e seus cílios, células de sustentação e células basais. As glandulas de Bowman secretam muco. Feixes de neurônios não mielinizados e vasos sanguíneos correm na porção basal da mucosa (chamada lamina própria). Receptores neuronais olfativos são gerados continuamente à partir das células basais. (Purves *et al.*, 2001)

Figura 3. Transdução do sinal olfativo e moléculas receptoras. Odorantes no muco ligam-se diretamente (ou transportados via proteínas ligadoras de odorantes) a uma das muitas moléculas receptoras localizadas nas membranas dos cílios. Esta associação ativa uma proteína G específica que por sua vez ativa uma adenilato ciclase resultando na geração de AMP cíclico (cAMP). Um alvo do cAMP é um canal cátion-seletivo que, quando aberto, permite a internalização de íons Na^+ e Ca^{2+} nos cílios resultando em despolarização. O aumento subsequente do Ca^{2+} intracelular abre canais $\text{Ca}^{2+}/\text{Cl}^-$ que aumentam a despolarização no receptor. A magnitude do potencial no receptor é reduzida quando o cAMP é degradado por fosfodiesterases específicas. Simultaneamente, complexos Ca^{2+} /calmodulina (Ca^{2+} -CAM) ligam-se aos canais reduzindo sua afinidade por cAMP. Finalmente, Ca^{2+} é externalizado através de canais $\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^{++}$. (Purves *et al.*, 2001)

Figura 4. Organização do bulbo olfativo de mamíferos. Diagrama da organização laminar do circuito olfativo no bulbo mostrando uma visão em corte de sua superfície medial. Axônios de células dos receptores olfativos fazem sinapse com feixes de dendritos apicais de células mitrales e granulares nos glomérulos. As células granulares e os dendritos laterais de células mitrales constituem o principal sistema sináptico da camada plexiforme externa. (Purves *et al.*, 2001)

Figura 5. Organização do sistema olfativo humano. Componentes centrais do sistema olfativo. (Purves *et al.*, 2001)

Figuras 6 e 7. Imagens dos frascos de vidro com tampa de plástico acondicionando as amostras.

Figura 8. Cartões impressos com os termos sugeridos para a etapa 2.

Figura 9. Análise de similitude obtida através dos dados referentes à etapa livre.

Figura 10. Núvem de palavras obtida através da análise de dados da etapa livre.

Figura 11. Análise de similitude obtida através dos dados referentes à etapa Sugerida.

Figura 12. Núvem de palavras obtida através da análise de dados da etapa sugerida.

Figura 13. Análise de similitude obtida através dos dados referentes à somatória das etapas Livre e Sugerida.

Figura 14. Núvem de palavras obtida através da análise de dados somando-se resultados da etapa livre e sugerida.

Lista de tabelas

Tabela 1. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa livre e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 1.

Tabela 2. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa livre e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 2.

Tabela 3. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa livre e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 3.

Tabela 4. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa livre e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 4.

Tabela 5. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa livre e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 5.

Tabela 6. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa livre e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 6.

Tabela 7. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa sugerida e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 1.

Tabela 8. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa sugerida e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 2.

Tabela 9. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa sugerida e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 3.

Tabela 10. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa sugerida e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 4.

Tabela 11. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa sugerida e organizados

via categorização SOPHIA para a amostra 5.

Tabela 12. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa sugerida e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 6.

Tabela 13. Frequência relativa dos termos obtidos através da etapa Livre.

Tabela 14. Frequência de *Hapax* (termos que foram citados somente uma vez) para a etapa Livre.

Tabela 15. Frequência relativa dos termos obtidos através da etapa Sugerida.

Tabela 16. Frequência relativa dos termos obtidos através da somatória das etapas Livre e Sugerida.

Tabela 17. Frequência de *Hapax* (termos que foram citados somente uma vez) para a somatória das etapas Livre e Sugerida.

Lista de gráficos

Gráfico 1. Distribuição etária relativa da amostra.

Gráfico 2. Distribuição da amostra segundo a variável sexo.

Gráfico 3. Distribuição da amostra segundo a variável “fluência verbal”.

Gráfico 4. Distribuição dos scores de valência para a amostra 1.

Gráfico 5. Distribuição dos scores de valência para a amostra 2.

Gráfico 6. Distribuição dos scores de valência para a amostra 3.

Gráfico 7. Distribuição dos scores de valência para a amostra 4.

Gráfico 8. Distribuição dos scores de valência para a amostra 5.

Gráfico 9. Distribuição dos scores de valência para a amostra 6.

Gráfico 10. Distribuição logarítmica das frequências dos termos obtidos através da etapa Livre.

Gráfico 11. Distribuição logarítmica das frequências dos termos obtidos através da etapa Sugerida.

Gráfico 12. Distribuição logarítmica das frequências dos termos obtidos através da somatória das etapas Livre e Sugerida.

Lista de Abreviaturas

MHC: Major Histocompatibility Complex

VNO: Órgão vômero-nasal

CEPH: Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

OAS: *Odor Awareness Scale* – Escala de Consciência de Odores

TCLE: Termo de consentimento livre e esclarecido

UPSIT: University of Pennsylvania Smell Identification Test – Teste de Identificação de Odores da Universidade da Pensilvânia.

IRAMUTEQ: Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires.

Sumário

Lista de figuras	10
Lista de tabelas.....	11
Lista de gráficos	12
Lista de Abreviaturas	13
1. Introdução	15
O sentido do olfato	15
1.1 Recepção e percepção olfativa	19
1.2 Olfato e emoções, comportamento e comunicação não verbal.	29
1.3 Descrição de odores	31
1.4 Métrica Olfativa	35
1.4.1 Gerando uma métrica da psicoquímica olfativa	35
1.5. Aromas e odores – Dimensionamento e métodos de processamento	37
1.5.1. Materiais odorantes	37
1.5.2. Classificação dos Materiais	38
2. Objetivo	39
3. Método.....	40
3.1. Amostra	40
3.2. Anamnese	42
3.3. Análise da capacidade executiva.....	42
3.4. Teste para detecção de Anosmia	44
3.5 Matriz Semântica em dois tempos.....	44
3.5.1 Etapa Livre.....	46
3.5.2 Etapa Estruturada	46

4. Resultados	49
5. Análise estatística	62
6. Discussão	84
7. Conclusões	86
8. Fragilidades do estudo.....	86
9. Referências bibliográficas.....	88
10. Anexos	91
Anexo 1. Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa.....	91
Anexo 2. Questionário de identificação pessoal, socioeconômico e epidemiológico.....	95
Anexo 3. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	96

1. Introdução

O sentido do olfato

O olfato humano é muitas vezes subvalorizado em relação aos demais sentidos. Entretanto, é mais agudo e mais influente na nossa espécie do que muitas pessoas imaginam. Grande parte dessa influência passa despercebida porque é mediada inconscientemente. (Glausiusz, 2008).

Ainda, o sentido do olfato confere benefícios de sobrevivência importantes. Um mau cheiro pungente pode nos alertar para o perigo de um animal nas proximidades; outro odor desagradável nos adverte para evitar consumir leite estragado, por exemplo, ou de outros alimentos que possam ser prejudiciais se ingeridos (Von Bothmer, 2006).

O olfato medeia, também, uma grande quantidade de comportamentos e comunicações não verbais entre humanos. Pesquisas demonstram que seres humanos, inconscientemente, utilizam o olfato para avaliar o carisma de uma pessoa, a atração sexual e também seu estado emocional (Glausiusz, 2008). Por isso, o olfato é um sentido intimamente relacionado com emoções e memória, sendo um dos fatores que correlacionam estas duas dimensões.

Os seres humanos podem perceber cerca de 10.000 aromas e odores variados que por sua vez podem evocar incontáveis memórias ou comportamentos específicos (Von Bothmer, 2006).

Quando as pessoas cheiram, correntes de ar misturadas com produtos químicos formam um redemoinho na cavidade nasal passando sobre o epitélio olfatório no seu teto e seus cerca de 12 milhões de células de detecção de odor. Cílios minúsculos em cada célula olfativa são cobertos com proteínas que se ligam às moléculas de odor logo que elas entram na cavidade nasal.

A proximidade dos receptores olfativos com a cavidade bucal confere íntima relação do olfato com o sentido da gustação. O olfato encaminha ao córtex cerebral informações complementares às das papilas gustativas contribuindo para o mapeamento cortical da sensibilidade aos alimentos.

Cada célula de detecção de odor carrega cerca de 350 proteínas que

agem como receptores olfativos diferentes e é especializada para a detecção de um número limitado de moléculas odoríferas (Glausiusz, 2008).

Estas proteínas receptoras trabalham em diferentes combinações capacitando os indivíduos normais para detectar ao menos 10.000 aromas diferentes. Os nervos sensoriais transportam os sinais a partir das células de detecção de odor do bulbo olfativo no cérebro que por sua vez retransmite a informação sobre os odores inalados para outras áreas do sistema nervoso central. (Glausiusz, 2008).

Neurônios que transmitem odores do nariz ao bulbo olfativo do cérebro têm ligações estreitas com as áreas mais antigas do cérebro humano: o sistema límbico - região que inclui a amígdala, importante regulador de emoções como agressividade e medo, e o hipocampo que controla a aquisição de memória. Assim, odores podem provocar respostas emocionais antes de chegar à seção mais externa do cérebro, o córtex cerebral, onde ocorrem processamentos conscientes da informação olfatória. (Glausiusz, 2008).

Alguns estudos sugerem que as variações no Complexo Principal de Histocompatibilidade (MHC) - uma região genética que codifica as proteínas de superfície celular que ajudam o sistema imunológico a distinguir proteínas próprias das de invasores - pode sofrer influência do odor corporal.

Em um clássico experimento biológico de 1995 Claus Wedekind, da Universidade de Lausanne na Suíça e seus colaboradores demonstraram que as mulheres podem “determinar” o status do sistema imunológico de um homem por percepção de seu odor corporal, considerando mais agradável o odor de homens cujo MHC é mais diferente que do próprio. (Glausiusz, 2008)

Odores podem ser considerados “chaves para nossos passados” quando evocam memórias que muitas vezes não são acessadas de outra forma. O odor adocicado de uma torta de maçã pode despertar instantaneamente lembranças da infância como o gosto de cozinhar com a mãe, por exemplo. (Von Bothmer, 2006)

Há, no campo dos odores, uma codificação extremamente fina e espontânea que permite ligações autênticas com memórias pregressas e aprendizados que influenciam fortemente preferências no campo consciente como por determinados odores ou repulsa instintiva a outros.

Uma equipe de investigação liderada pela psicóloga Bettina M. Pause, da Universidade de Heine em Dusseldorf, demonstrou em 2001, que pessoas deprimidas muitas vezes têm um sentido olfativo mais pobre do que as pessoas saudáveis, embora ainda não esteja claro se este sintoma é uma causa ou um efeito do sofrimento mental. (Pause et al., 2001)

Alguns animais secretam substâncias químicas chamadas feromônios que evocam uma resposta fisiológica ou comportamental em outro membro da mesma espécie. Por exemplo, um composto chamado androstenona, um feromônio esteroide encontrado na saliva de javalis, pode compelir fêmeas a um frenesi sexual.

A Androstenona foi o primeiro feromônio identificado em mamíferos. Tal efeito comportamental evidente de um odor até o presente momento não foi documentado em humanos.

Pesquisas sugerem que mesmo em níveis subliminares, os odores podem influenciar nossas preferências sociais. O odor corporal também tem efeitos não sexuais sobre as interações humanas, incluindo a capacidade para sinalizar humor. (Glausiusz, 2008)

Odores também fornecem aos diferentes alimentos seus sabores característicos, como pode atestar qualquer indivíduo que tenha sofrido de um resfriado comum permanecendo incapacitado de detectar sabores mais específicos durante a fase sintomática da doença. Sem cheiro, o alimento perde muito do seu apelo; o paladar pode detectar apenas doce, azedo, salgado, amargo e umami. (Von Bothmer, 2006)

Três sistemas sensoriais: o olfato, a gustação e o sistema quimio trigeminal; são dedicados à detecção de produtos químicos no ambiente. O sistema olfativo é especializado em detectar moléculas dispersas no ar ambiente, doravante denominados odorantes.

Nos seres humanos, odores fornecem informações sobre o alimento, propriocepção, outros indivíduos, animais, plantas, e muitos outros aspectos do ambiente. A informação olfativa pode influenciar o comportamento alimentar, social, e em muitos animais, a reprodução.

Os três sistemas citados dependem de receptores quimiossensoriais

presentes nas cavidades nasal, oral, ou na face que interagem com as moléculas estimuladoras gerando potenciais de ação no receptor e, portanto, a transmissão de informações sobre os estímulos químicos às regiões apropriadas do sistema nervoso central.

De uma perspectiva evolutiva, os sentidos químicos - particularmente a olfação - são considerados os "mais antigos" sistemas sensoriais. O sistema olfativo processa a informação sobre a identidade, concentração, e qualidade de uma vasta gama de estímulos químicos que os humanos associam com o sentido de olfato. Estes odorantes interagem com receptores neuronais olfativos encontrados em uma camada epitelial que reveste o interior da cavidade nasal. (Purves et al., 2001)

Na próxima seção estão descritos os processos de recepção dos odorantes, conversão do estímulo químico em sinal elétrico e as principais estruturas envolvidas na percepção de odores.

1.1 Recepção e percepção olfativa

A transdução de informação olfativa ocorre no epitélio olfativo, na camada de neurônios e células de suporte que recobre aproximadamente metade das cavidades nasais. (O restante da superfície é revestido por epitélio respiratório que carece de neurônios e atua principalmente como uma superfície de proteção). O epitélio olfativo inclui vários tipos de células.

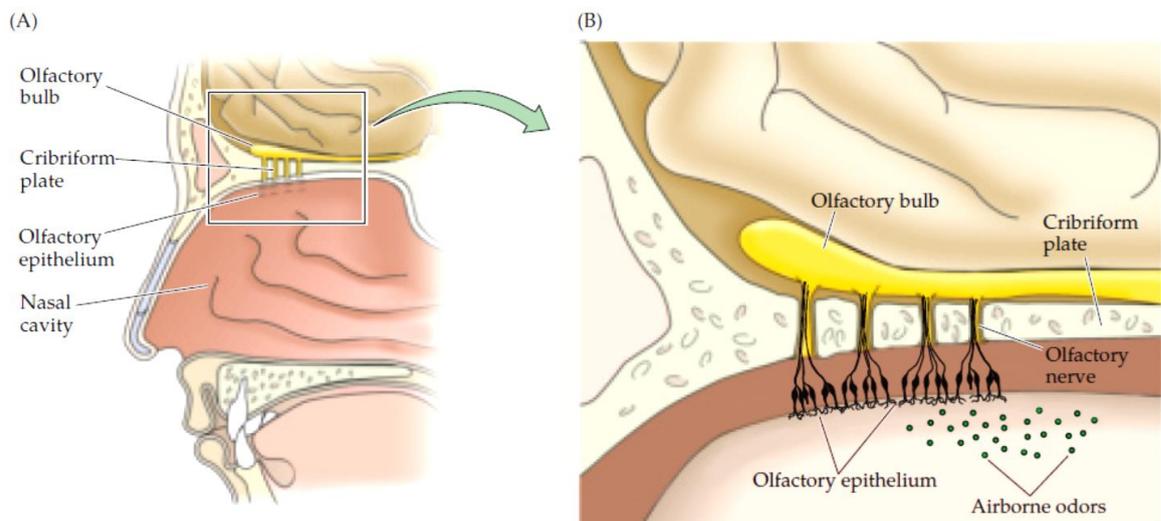


Figura 1. Organização do sistema olfativo humano. (A) Componentes centrais e periféricos das vias olfativas primárias. (B) Aproximação da região (A) mostrando a relação entre o epitélio olfativo (que contém os receptores neuronais olfativos) e o Bulbo (o alvo central dos receptores olfativos). (Purves *et al.*, 2001)

Evidências sugerem que a transdução olfativa ocorre nas terminações ciliadas de milhões de neurônios receptores olfativos que revestem o epitélio olfativo e que se baseia em uma cascata de segundo mensageiro, semelhante ao que ocorre com a transdução visual. (Secundo *et al.*, 2014)

Na sua porção apical (figura 1) o neurônio receptor dá origem a um único processo dendrítico que se expande para uma saliência em forma de maçaneta da qual várias microvilosidades chamadas cílios olfativos se estendem para uma espessa camada de muco. O muco que reveste a cavidade nasal e controla o meio iônico dos cílios olfativos é produzido por unidades secretoras chamadas de glândulas de Bowman, distribuídos por todo o epitélio. Quando a camada de muco

torna-se mais espessa, como durante um resfriado, a acuidade olfativa diminui significativamente.

Duas outras classes de células, células basais e células de sustentação (de apoio), também estão presentes no epitélio olfativo. Esta camada com o aparato mucoso epitelial, com neurônios e células de apoio é chamado de mucosa nasal.

A localização superficial da mucosa nasal permite que os neurônios receptores olfativos sejam acessados diretamente pelas moléculas odoríferas. Outra consequência, no entanto, é que estes neurônios são excepcionalmente expostos. Poluentes transportados pelo ar, alérgenos, micro-organismos e outras substâncias potencialmente nocivas submetem os neurônios receptores olfativos a dano mais ou menos contínuo. Vários mecanismos ajudam a manter a integridade do epitélio olfativo em face deste trauma (Figura 2).

A membrana de muco protege o epitélio olfativo e diferentes odores podem atravessar a membrana em taxas diferentes. (Secundo et al., 2014)

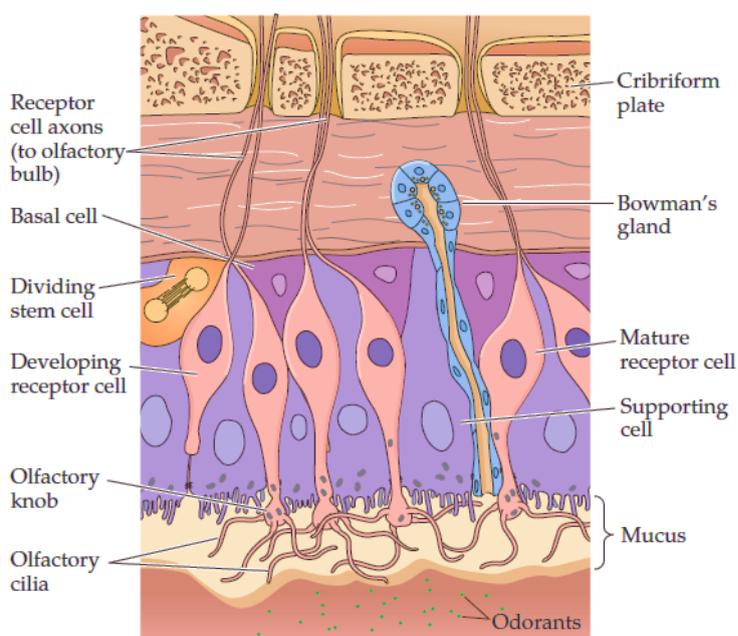


Figura 2. Estrutura do epitélio olfativo. Diagrama do epitélio olfativo mostrando os principais tipos de células: receptores neuronais olfativos e seus cílios, células de sustentação e células basais. As glândulas de Bowman secretam muco. Feixes de neurônios não mielinizados e vasos sanguíneos correm na porção basal da mucosa (chamada lamina própria). Receptores neuronais olfativos são gerados continuamente à partir das células basais. (Purves *et al.*, 2001)

Assim, podem-se classificar os odores por absorção, permitindo alta absorção ou baixa absorção. Estas diferenças específicas de odores em absorção estão intimamente ligadas à solubilidade em água, mas também refletem fatores adicionais. Taxas de absorção de odores específicos interagem com fluxo aéreo nasal para produzir diferentes padrões de dispersão de odorante no epitélio olfativo.

As células ciliadas do epitélio respiratório, um epitélio não neural encontrado na região mais exterior das cavidades nasais (Figura 2), aquece e umedece o ar inspirado. Além disso, as células glandulares em todo o epitélio secretam muco, que são armadilhas e neutralizam agentes potencialmente nocivos. Em ambos os sistemas, respiratório e epitélio olfativo, as imunoglobulinas são secretadas para o muco proporcionando uma defesa inicial contra antígenos prejudiciais e as células de sustentação contendo enzimas (citocromo P450 e outros) que catabolizam agentes químicos orgânicos e outras moléculas potencialmente prejudiciais que entram na cavidade nasal.

Dado que cada subtipo de receptor responde a vários odorantes diferentes, e cada odorante ativa vários subtipos diferentes de receptores, o repertório combinatório de tal mapa é enorme. (Secundo et al., 2014)

A maquinaria celular e molecular da transdução olfativa está localizada nos cílios dos neurônios receptores olfativos. Apesar da sua aparência externa, os cílios olfativos não têm as características do citoesqueleto de cílios de motilidade (o chamado arranjo de microtúbulos 9 + 2). A transdução odorante começa com a ligação do odorante a receptores específicos na superfície externa dos cílios (Figura 3). A ligação pode ocorrer diretamente, ou por meio de proteínas do muco (chamadas proteínas de ligação a odorantes) que sequestram o odorante e o transportam para o receptor. Os neurônios receptores olfativos expressam uma proteína G olfativa específica (Golf) que por sua vez ativa uma adenilato ciclase.

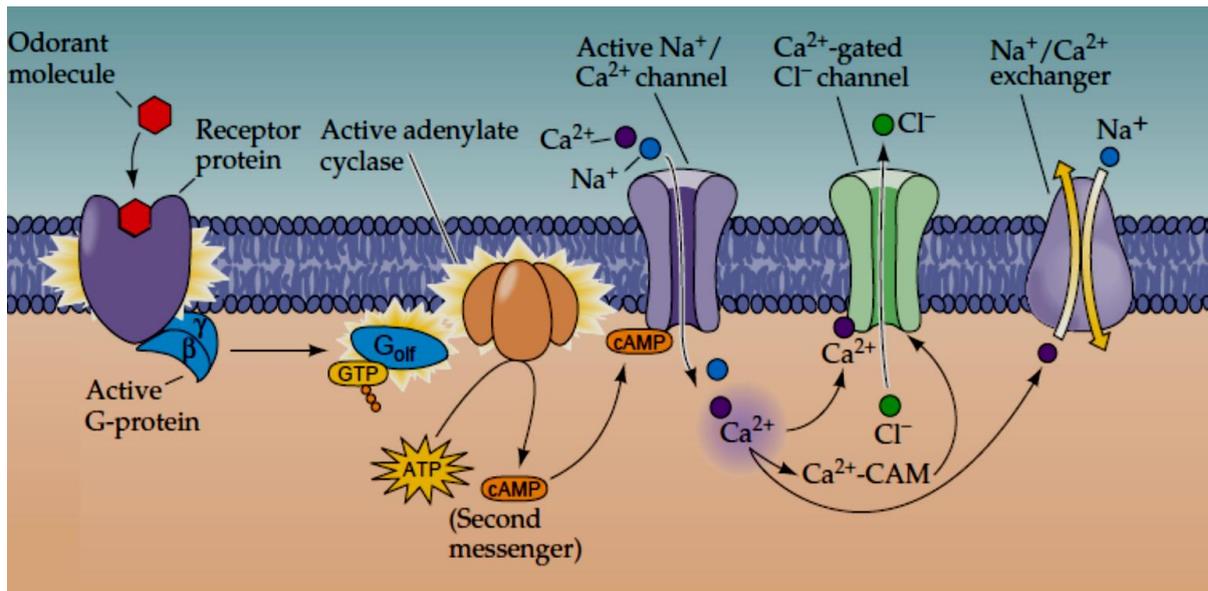


Figura 3. Transdução do sinal olfativo e moléculas receptoras. Odorantes no muco ligam-se diretamente (ou transportados via proteínas ligadoras de odorantes) a uma das muitas moléculas receptoras localizadas nas membranas dos cílios. Esta associação ativa uma proteína G específica que por sua vez ativa uma adenilato ciclase resultando na geração de AMP cíclico (cAMP). Um alvo do cAMP é um canal cátion-seletivo que, quando aberto, permite a internalização de íons Na⁺ e Ca²⁺ nos cílios resultando em despolarização. O aumento subsequente do Ca²⁺ intracelular abre canais Ca²⁺/Cl⁻ que aumentam a despolarização no receptor. A magnitude do potencial no receptor é reduzida quando o cAMP é degradado por fosfodiesterases específicas. Simultaneamente, complexos Ca²⁺/calmodulina (Ca²⁺-CAM) ligam-se aos canais reduzindo sua afinidade por cAMP. Finalmente, Ca²⁺ é externalizado através de canais Ca²⁺/Na⁺. (Purves *et al.*, 2001)

A estimulação do receptor de moléculas olfativas leva a um aumento do AMP cíclico (cAMP), o que abre os canais que permitem a entrada de Na⁺ e de Ca²⁺ (Ca²⁺ na maior parte), ocorrendo assim a despolarização neuronal. Esta despolarização, amplificada por um canal de Ca²⁺ ativado por corrente de Cl⁻ é realizada de forma passiva a partir dos cílios para a região do axônio do neurônio receptor olfativo, em que os potenciais de ação são gerados e transmitidos para o bulbo olfativo. (Purves *et al.*, 2001)

As moléculas receptoras olfativas são homólogas a uma grande família de receptores de outros receptores ligados à proteína-G que inclui os receptores beta-adrenérgicos, os receptores muscarínicos de acetilcolina e os fotopigmentos

rodopsina e as opsinas dos cones.

Em todos os invertebrados e vertebrados observados até o momento há proteínas de receptores olfativos com sete domínios que atravessam a membrana hidrofóbica; locais de ligação a odorantes no domínio extracelular da proteína e a capacidade para interagir com proteínas G na região do terminal carboxi de seu domínio citoplasmático.

As sequências de aminoácidos para estas moléculas também mostram uma variabilidade substancial, particularmente em regiões que codificam para os domínios que atravessam a membrana. A especificidade de transdução de sinal olfativo é presumivelmente o resultado desta variedade de moléculas de receptores olfativos presentes no epitélio nasal.

A análise da sequência do genoma humano identificou cerca de 950 genes relacionados a receptores olfativos. (Purves et al., 2001)

Uma teoria alternativa que vem sendo debatida sobre os eventos moleculares no centro da transdução olfatória propõe que os receptores olfativos não são primariamente seletivos para a forma físico-química de odores, mas sim por suas vibrações intramoleculares.

Apesar de a evidência recente sugerir que o modo de vibração de uma molécula pode ter um impacto sobre o seu odor final, os mecanismos deste fenômeno permanecem ainda pouco compreendidos. (Secundo et al., 2014)

A transdução e transmissão de informação odorante centralmente a partir de neurônios receptores olfativos é apenas o primeiro passo no processamento de sinais olfativos. Os axônios de receptores olfativos deixam o epitélio olfativo e se aglutinam para formar um grande número de pacotes que juntos compõem o nervo olfativo (Par Craniano I). Cada projeção de nervos olfativos ipsilateralmente ao bulbo olfativo converge para a face ipsilateral ventral anterior do cérebro.

Dentro de cada glomérulo os axônios dos neurônios receptores entram em contato com os dendritos apicais das células mitrais, que são os principais neurônios de projeção do bulbo olfatório. Os corpos celulares das células mitrais estão localizados em uma camada distinta profunda e, em adultos, estendem um dendrito primário em um único glomérulo onde o dendrito dá origem a um feixe elaborado de ramos em que os axônios primários formam sinapses olfativas.

Finalmente, as células granulares que constituem a camada mais interna

do bulbo olfativo de vertebrados formam sinapses nos dendritos basais das células mitrais com a camada plexiforme externa (Figura 4). Estas células não têm um axônio identificável e, ao invés disso, fazem sinapses dendro-dendríticas nas células mitrais.

As células granulares são responsáveis por estabelecer circuitos inibitórios laterais locais bem como participar na plasticidade sináptica do bulbo olfativo. Além disso, células de grânulos olfativos e peri-glomerulares estão entre as poucas classes de neurônios no cérebro anterior que podem ser substituídas ao longo da vida.

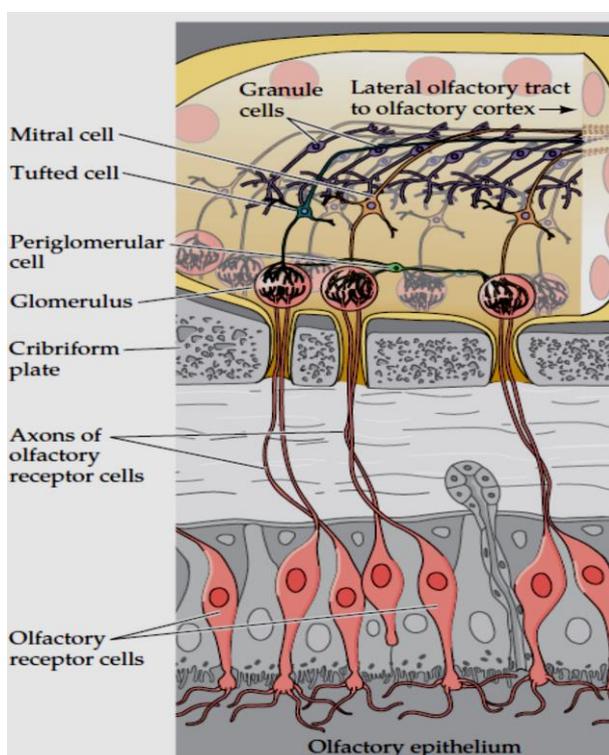


Figura 4. Organização do bulbo olfativo de mamíferos. Diagrama da organização laminar do circuito olfativo no bulbo mostrando uma visão em corte de sua superfície medial. Axônios de células dos receptores olfativos fazem sinapse com feixes de dendritos apicais de células mitrais e granulares nos glomérulos. As células granulares e os dendritos laterais de células mitrais constituem o principal sistema sináptico da camada plexiforme externa. (Purves *et al.*, 2001)

Precusores de células granulares são mantidos em uma região fora do bulbo olfativo, no interior das células que revestem os ventrículos dos hemisférios corticais, chamada zona subventricular anterior. Bilateralmente, subconjuntos simétricos de glomérulos no bulbo olfativo recebem a entrada de neurônios receptores olfativos que expressam moléculas receptoras de odores distintos. Assim, existe uma projeção especial zona-a-zona entre glomérulos individuais no bulbo olfativo e grupos de neurônios receptores olfativos.

Estudos demonstraram ainda que o aumento da concentração odorante

aumenta a atividade de glomérulos individuais bem como o número de glomérulos ativados.

O mecanismo exato pelo qual esses padrões das atividades representam qualidade e concentração de odor permanece incerto. (Purves et al., 2001)

Glomérulos do bulbo olfativo são o único alvo de neurônios receptores olfativos e, assim, a única via de retransmissão através dos axônios de células mitrais agrupados para a transmissão da informação olfativa a partir da periferia para o restante do cérebro.

Os axônios das células mitrais formam um feixe - o trato olfativo lateral - que projeta para os núcleos olfativos acessórios, o tubérculo olfatório, córtex entorrinal e porções da amígdala (Figura 5).

O alvo principal do trato olfativo é o córtex piriforme em três camadas na porção ventromedial do lobo temporal próximo do quiasma. Neurônios no córtex piriforme respondem a odores e as células mitrais de glomérulos que recebem projeções de receptores olfativos permanecem parcialmente segregados. O processamento adicional que ocorre nesta região, no entanto, não é bem compreendido.

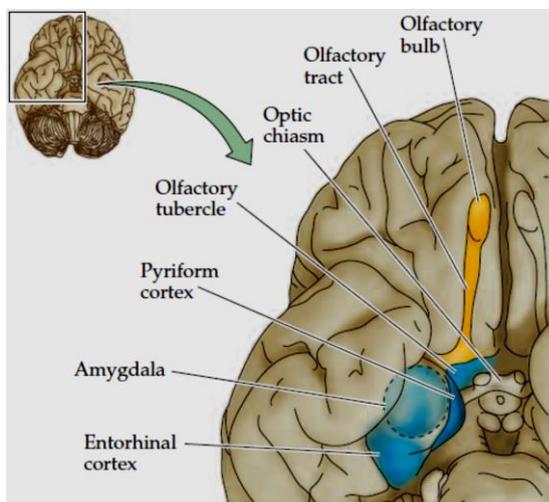


Figura 5. Organização do sistema olfativo humano. Componentes centrais do sistema olfativo. (Purves *et al.*, 2001)

Os axônios de células piramidais no córtex piriforme projetam por sua vez para vários núcleos no tálamo, hipotálamo, hipocampo e na amígdala. Alguns neurônios do córtex piriforme também inervam uma região no córtex orbitofrontal compreendendo neurônios multimodais que respondem a estímulos olfativos e gustativos.

Informações sobre os odores atingem assim uma variedade de regiões frontais do cérebro, permitindo pistas olfativas para influenciar comportamentos cognitivos, viscerais, emocionais e homeostáticos. (Purves et al., 2001)

Os axônios provenientes das células receptoras projetam-se diretamente para os neurónios no bulbo olfativo, que por sua vez envia projeções para o córtex piriforme no lobo temporal, bem como outras estruturas no cérebro anterior (Figura 4).

O córtex piriforme é um arquicórtex trilaminado, considerado filogeneticamente mais antigo que o neocórtex e representa, portanto um centro de processamento especializado dedicado ao olfato.

Projeções do córtex piriforme retransmitem a informação olfativa através do tálamo para áreas de associação do neocórtex. O trato olfativo também projeta para um número de outros alvos no cérebro anterior, incluindo o hipotálamo e a amígdala.

O processamento adicional que ocorre nessas várias regiões identifica o odorante e inicia as reações motoras, viscerais, e emocionais apropriadas aos estímulos olfativos.

Mapas análogos de odorantes específicos (por exemplo, rosa ou pinho) ou atributos olfativos (ex. doces ou azedos) existem no bulbo olfativo ou córtex piriforme e ainda não são conhecidos. Com efeito, até recentemente, tem sido difícil imaginar que qualidades sensoriais pudessem ser representadas num mapa olfativo, ou que recursos podem ser processados em paralelo, como ocorre em outros sistemas sensoriais. (Purves et al., 2001)

Os seres humanos são, todavia, muito bons em detectar e identificar moléculas no ar ambiente. Por exemplo, o principal constituinte aromático da pimenta (2-isobutil- 3-metoxipirazina) pode ser detectado a uma concentração de 0,01nM.

No entanto, as concentrações de limiar de detecção e identificação de outros odorantes variam muito. O etanol, por exemplo, pode não ser identificado até que a sua concentração atinja aproximadamente 2nM. Pequenas alterações na estrutura molecular podem também levar a grandes diferenças de percepção olfativa.

Como o número de fragrâncias é muito grande, tem havido várias tentativas de classificá-las em grupos. A classificação mais amplamente utilizada foi desenvolvida na década de 1950 por John Amoore (Amoore, 1965), que dividiu odores em categorias com base em sua qualidade percebida e estrutura molecular.

Amoore classificou os odorantes como pungentes, florais, almiscarados, terra, etéreo, canforados, hortelã/pimenta, éter e pútrido; estas categorias ainda são usadas para descrever os odores, para estudar os mecanismos celulares de transdução olfativa, e discutir a representação central da informação olfativa.

Uma complicação adicional na racionalização da percepção dos odores é que sua qualidade pode mudar com a concentração. Por exemplo, alguns odorantes a baixas concentrações tem um odor floral, ao passo que em concentrações mais elevadas cheiram podre.

Psicólogos e neurologistas têm desenvolvido uma variedade de testes que medem a capacidade de detectar odores comuns. Embora a maioria das pessoas seja capaz de consistentemente identificar uma ampla gama de fragrâncias de teste, outros não conseguem identificar um ou mais odores comuns.

Tais déficits quimiosensórios, chamados anosmias ou hiposmias, são frequentemente limitados a um único odorante, sugerindo que um elemento específico no sistema olfativo, ou um gene ou genes de receptores olfativos que controlam a expressão ou função de um gene de receptor olfativo específico é inativado.

Muitos fatores podem conduzir à hipo ou anosmia. Cerca de 5% de todas as pessoas não podem sentir qualquer odor, uma condição chamada de anosmia. Em raros casos, o defeito é hereditário e as vítimas, em sua esmagadora maioria do sexo feminino, são anósmicas desde o nascimento. (Pause et al., 2001)

Anosmias, muitas vezes também podem afetar diretamente a percepção de odores nocivos. Aproximadamente 1 pessoa em 1000 é insensível à butil-mercaptano, o mau cheiro liberado por gambás. 1 em cada 10 pessoas é incapaz de detectar o cianeto de hidrogênio, que pode ser fatal, ou etil-mercaptano, o produto químico adicionado ao gás natural para auxiliar na detecção de vazamentos.

A capacidade olfativa também diminui com a idade; 25% das pessoas com mais de 60 anos vive incapaz de detectar odores.

Indivíduos saudáveis são capazes de identificar uma grande bateria de

odores comuns. As pessoas entre 20 e 40 anos de idade normalmente podem identificar cerca de 50-75% dos odores, enquanto que aqueles entre 50 e 70 são capazes de identificar corretamente apenas cerca de 30-45%.

Cerca de 8% de todos os casos de transtornos do olfato são causados por acidentes. Um clássico acidente é caracterizado pela queda de dorso com trauma da parte de traseira da cabeça. Durante o rebote, o bulbo olfativo, que se encontra na parte frontal do cérebro por trás das sobrancelhas, é sacudido para frente colidindo com os ossos do crânio. O nervo olfativo é muitas vezes danificado. (Pause et al., 2001)

Um sentido de olfato mais radicalmente diminuído ou distorcido pode acompanhar distúrbios alimentares, distúrbios psicóticos (especialmente esquizofrenia), diabetes, uso certos medicamentos, e doenças neurodegenerativas com Alzheimer e Parkinson. (Pause et al., 2001) (Haehner et al., 2007)

Embora a perda de sensibilidade olfativa humana geralmente não seja uma fonte de grande preocupação, ela pode diminuir o prazer da comida e, em casos graves, pode afetar a capacidade de identificar e responder adequadamente aos odores potencialmente perigosos, tais como alimentos estragados, fumaça ou gás. (Purves et al., 2001)

Para a maioria dos tipos de distúrbios do olfato não há nenhum método comprovado de tratamento, mas ocasionalmente, o sentido do olfato pode retornar, com ou sem tratamento. (Haehner et al., 2007)

1.2 Olfato e emoções, comportamento e comunicação não verbal.

Além do processamento olfativo que leva à percepção de aromas, odorantes podem induzir uma variedade de respostas nos indivíduos. Exemplos são as respostas motoras viscerais para o aroma de alimentos apetitosos (salivação e aumento da motilidade gástrica) ou para um odor nocivo (engasgos e, em casos extremos, vômitos).

O olfato também pode influenciar as funções reprodutivas e endócrinas. Mulheres alojadas em dormitórios em companhia de outras mulheres, por exemplo, têm ciclos menstruais que tendem a ser sincronizados, um fenômeno que parece ser mediado pelo olfato. (Mcclintock, 1971)

O sentido do olfato também influencia interações mãe-criança. Bebês humanos reconhecem suas mães horas após o nascimento através do olfato, preferencialmente orientando-se em direção às mamas. (Purves et al., 2001)

A intensificação da sensibilidade olfativa de uma fêmea fértil poderia auxiliar na escolha do parceiro. Além disso, a melhora no sentido olfativo de uma fêmea pode melhorar as chances de sobrevivência de seus descendentes. (Wyatt, 2003)

As mulheres podem distinguir odores únicos de seus bebês já na primeira hora de nascimento e os bebês já com dois dias de idade podem identificar suas próprias mães pelo cheiro; estratégias que podem ajudar a manter os bebês seguros nos braços de suas mães. (Glausiusz, 2008)

Da mesma forma, as mães podem discriminar o odor próprio do lactente em meio a uma variedade de estímulos de odor de crianças da mesma idade. (Glausiusz, 2008)

Em outros animais, incluindo muitos mamíferos, odorantes espécie-específicos chamados feromônios desempenham um papel importante no comportamento, influenciando comportamentos reprodutivos, de paternidade e sociais.

Em ratos e camundongos, odorantes considerados feromônios são detectados por receptores acoplados à proteína-G localizados na base da cavidade nasal nas estruturas quimiosensórias encapsuladas chamadas órgãos vomeronasais (VNOs).

Em muitos mamíferos VNOs projetam-se ao bulbo olfativo acessório e ao hipotálamo (onde a atividade reprodutiva é geralmente regulada). VNOs são encontrados bilateralmente em apenas 8% dos seres humanos adultos, e não há nenhuma indicação clara de que essas estruturas humanas têm qualquer função significativa. (Purves et al., 2001)

Vários estudos têm demonstrado que preferências e escolhas podem ser fortemente moduladas por processos cognitivos influenciados pelo olfato (Chebat e Michon, 2003; Hedner et al., 2010).

No entanto, ainda não está claro se as escolhas podem ser influenciadas implicitamente por estímulos sensoriais. Em particular, o nível de transformação em que tal preferência ou modulação escolha-induzida poderia ter lugar é controverso. (Coppin et al., 2010)

Por outro lado, esta modulação de preferência poderia se relacionar com processos implícitos, como opções anteriores que poderiam modular preferências sem a necessidade de lembrança consciente ou intencional deles. (Coppin et al., 2010)

Um outro sistema de categorização pode envolver preferências individuais. Para tal, a individualização de scores de valência pode ser útil.

O presente estudo utiliza-se de classificação dos odores quanto à valência através de escala analógica de 1 a 9 visando estabelecer uma correlação de preferência individual e os descritores obtidos, e para tal, estabeleceu-se empiricamente para efeitos comparativos, scores acima de 5 como valência positiva e 4 ou menos como valência negativa.

1.3 Descrição de odores

A descrição dos odores de materiais e de perfumes ainda é fonte de intermináveis discussões entre os perfumistas, químicos e a população geral leiga. (Arctander, 1960)

Estudos recentes têm sugerido que pode haver imagens mentais olfativas únicas. (Sugiyama et al., 2006) A descrição qualitativa e a quantificação de odores são notoriamente problemáticas. Apesar do desenvolvimento ocasional de um vocabulário para uma aplicação específica, continua a haver uma “resistência essencial da verbalização do olfato”. (Belkin et al., 1997)

No entanto, é difícil investigar diretamente as características de odores utilizando imaginação e recursos mnemônicos devido a limitações metodológicas. No caso da visão, métodos diretos como objetos de desenho imaginado ou de reprodução de cores imaginadas em um monitor de computador podem ser utilizados.

Pode ser possível pedir a perfumistas bem treinados para imaginar um determinado odor e recuperá-lo em termos de um número de materiais fundamentais, mas isto seria mais difícil na prática com estudos envolvendo a população geral. (Sugiyama et al., 2006)

A falta de recursos linguísticos (por exemplo, léxicos) ou conjuntos de dados rotulados publicamente disponíveis representa o principal obstáculo na investigação para muitas línguas. Os conjuntos de dados para a investigação análise de sentimento supervisionado geralmente lidam com produtos ou resenhas de filmes e podem ser facilmente obtidas a partir da web. (Habernal e Brychcin, 2013)

A cognição olfativa é por vezes afetada por informações semânticas, tais como nomes ou aparências. Isso levanta a questão de saber se as pessoas podem imaginar odores de forma isolada, ou se as imagens são suscetíveis de serem afetadas pela informação semântica. (Sugiyama et al., 2006)

Como a palavra é usada em contexto, pode carregar variância para induzir o seu significado como que contextos que aparecem em fontes de informação relacionada. (Jones et al., 2006)

Os materiais naturais podem, em muitos casos, serem descritos com

certo grau de precisão através da indicação dos seus principais componentes (por exemplo, óleo de cravo). (Arctander, 1960)

Experimentos com emparelhamento cross-modal, correlacionando o olfato com o sistema visual, também sugerem que odores podem ser organizados pelas qualidades ao longo das dimensões de matiz e leveza.

Analogias sensoriais entre o olfato e outros sentidos poderiam servir como base de uma estratégia de pesquisa para caracterizar as dimensões perceptivas fundamentais da qualidade de um odor. Ao comparar sistematicamente odores com os outros sentidos em uma base dimensional os pesquisadores podem determinar quais as relações intermodais são relevantes e quais não. (Belkin et al., 1997)

Como visto anteriormente, o olfato consiste de um conjunto de transformações de um espaço físico de moléculas odoríferas por um espaço neural de processamento de informação e para um campo de percepção de aroma. Elucidar as regras que regem essas transformações depende do estabelecimento de métricas válidas para cada um dos três espaços. (Haddad et al., 2008)

As qualidades dos odores ainda são geralmente medidas por testes organolépticos e expressas pelos descritores semânticos. Numerosas palavras descritivas foram usadas para representar várias qualidades de odores. Algumas palavras são utilizadas para representar uma grande variedade de qualidades de odores e outras são utilizadas para qualidades particulares. Isto sugere que deve haver relações hierárquicas entre as descrições semânticas. (Abe et al., 1990)

Talvez o objetivo final de um bom sistema de classificação de odores seja permitir que o conhecimento geral de um dado fenômeno dê um passo adiante e não certamente a classificação *per se*. (Ghio et al., 2013)

Neste contexto, é importante a noção de campo olfativo perceptivo. O campo olfativo perceptivo dos odores compreende similaridade: espera-se que odores próximos tenham cheiros semelhantes e odores distantes sejam percebidos como diferentes.

Devido ao fato do odor de uma substância poder ser descrito em palavras diferentes por pessoas diferentes, é necessária uma fonte padrão de palavras para a descrição de odores. (Abe et al., 1990)

Registros datados de épocas medievais na europa sugerem a descrição de odores como importante correlação para diagnóstico de doenças, precedente a

teoria dos miasmas.

No século XVI o médico italiano Bernardino Ramazzini promoveu esforço importante na descrição e categorização de odores, bem como sua correlação com processos patológicos.

Os esforços para a construção de um mapa de descritores de odores tem seus registros remontando à década de 50 inicialmente com a então incipiente indústria de cosméticos com os perfumistas categorizando odores quanto às qualidades específicas. Amoore em seu trabalho intitulado "The stereochemical theory of olfaction. Identification of seven primary odors" de 1962 consta como um dos pioneiros na tentativa de categorizar descritores de odores. Foi seguido por Arctander em seu trabalho "Perfume and flavor chemicals" de 1969, perfumista que primeiramente esboçou uma correlação entre as classes de odores e sua estrutura molecular.

Uma categorização fundamental é entre o concreto (por exemplo, banana, mão, mesa, parafuso) e o abstrato (a paz, o amor, a justiça, ideais) significados definidos respectivamente como se referindo a algo que pode ser experimentado diretamente ou não através os sentidos. (Ghio et al., 2013)

A descrição semântica é o único método prático de representar a qualidade odorante, mas tende a ser muito emocional e subjetiva. (Abe et al., 1990)

As categorias abstratas e concretas são muito heterogêneas incluindo várias classes diferentes de significados que merecem uma caracterização psicolinguística e neurocientífica completa. (Ghio et al., 2013)

Até agora, os estudos psicolinguísticos investigando conhecimento semântico mostram uma dicotomia entre significados abstratos e concretos. No entanto, há cada vez mais evidências de estudos de neuroimagem de que as redes neurais envolvidas na representação de significados são flexíveis e estendidas ao longo do córtex cerebral, sugerindo que a clássica dicotomia simplista entre significados abstratos e concretos tem pouco poder explicativo. (Ghio et al., 2013)

Como gerar métricas físico-químicas para odores?

Essas métricas abordam áreas modestas, mas significativas de percepção e atividade neural. A atual métrica de melhor desempenho é a que se refere como a "distância ângulo métrica", mas não é provavelmente o passo final na evolução dessas métricas. Por exemplo, a métrica atual não leva em conta as

concentrações dos componentes e intensidades dentro de uma mistura, e esta continua a ser um fator crítico necessário para métricas olfativas futuras. (Secundo et al., 2014)

O estudo da percepção olfativa traz a pergunta: as forças não olfativas podem ter desempenhado um papel na manutenção do repertório receptor olfativo? Em outras palavras, por que pensamos que o olfato é muito mais simples do que o implícito em suas bases moleculares? Pode ser que esses fundamentos também estão servindo alguma outra função? (Secundo et al., 2014)

A forte sobreposição entre os correlatos neurais envolvidos no processamento do conhecimento semântico, referindo tanto entidades sensoriais quanto motoras e os sistemas neurais dedicados à experiência sensório-motora com essas entidades foi formalizada particularmente ao longo dos últimos quinze anos no referencial teórico da cognição incorporada.

Diversos sistemas de categorização foram historicamente propostos para organizar os descritores de odores. No presente trabalho, utilizou-se a categorização proposta por Urdapilleta et al, distribuindo-se os termos através de grandes categorias, denominadas dimensões.

São elas: S - Propriedades Sensoriais, O - Objetos, P - Memórias Pessoais, H - Expressões Hedônicas, I - Nível de Intensidade e A - Outros. Da língua inglesa, SOPHIA.

1.4 Métrica Olfativa

A magnitude do odor é a concentração de odor que pode ser controlada até um nível razoável de amplitude por fonte geradora - dispositivos conhecidos como olfatômetros - e medido com instrumentos analíticos, tais como detectores de fotoionização.

A capacidade de controlar e medir a concentração de odor permitiu descobrir as relações, em sua maioria simples, entre os domínios físico, neuronal e perceptivo, no sentido em que aumentos na concentração resultem em aumentos na taxa de disparo do receptor e conseqüentemente da atividade no bulbo, bem como aumentos na intensidade percebida do estímulo. (Haddad et al., 2008)

1.4.1 Gerando uma métrica da psicoquímica olfativa

Para medir e controlar os estímulos olfativos qualitativamente necessita-se identificar as características moleculares que governam a interação biológica.

No entanto, dado o grande número de características moleculares e a diversidade de receptores olfativos em toda a espécie, é improvável que uma característica molecular específica vai dominar essa interação. Em outras palavras, é improvável que um único recurso físico vai influenciar um eixo perceptivo ou neural olfativo na medida em que as características físicas únicas de comprimento de onda ou freqüência dominam os eixos de percepção de cor e tom na visão e audição. (Haddad et al., 2008)

Faz-se necessária uma métrica psicoquímica de odor que preveja a percepção olfativa.

Fragrâncias individuais podem ter muitas características físico-químicas. Espera-se que essas características se apresentem em várias combinações dentro da gama de moléculas que produzem um odor. Estas propriedades podem ser capturadas e representadas pela aplicação de métodos de redução estatística para as descrições detalhadas de odorantes moleculares.

Esta dimensão perceptiva é a melhor correlação das medidas físico-químicas mais exigentes e sugere que, como acontece com outros sentidos, o

sistema olfativo evoluiu para explorar uma regularidade fundamental no mundo físico.

Um dos maiores mistérios da biologia é quanto à especificidade na migração de células e de sua montagem durante o desenvolvimento e especialmente durante a embriogênese. Em uma teoria apelidada de "A hipótese do código de área", William Dreyer e colaboradores primeiramente propuseram que este processo baseia-se em um código molecular de endereçamento que assemelha-se muito com códigos telefônicos de país, de área, de regiões, e porções locais do sistema de discagem. (Dreyer, 1998)

Dado a complexidade da informação necessária para codificar as células para a construção de organismos inteiros, resulta que a hipótese de que o código deve fazer uso combinatório de grandes famílias multigênicas.

1.5. Aromas e odores – Dimensionamento e métodos de processamento

1.5.1. Materiais odorantes

Absolutos são produtos altamente concentrados, inteiramente solúveis em álcool e matérias primas de perfumes geralmente líquidos. Eles são obtidos por extração alcoólica de Concretos ou outros hidrocarbonetos de extratos ou a partir de extratos oleosos de material vegetal.

O termo Aroma é muitas vezes usado para a concepção intangível de "odor + sabor". O aroma convencional é uma solução altamente concentrada de um extrato de óleo de planta ou parcialmente desprovidos de terpenos num solvente que também contém certa quantidade de água. (Arctander, 1960)

Um Bálsamo é uma matéria-prima natural exalada de uma árvore ou uma planta; o bálsamo pode ser uma resposta fisiológica ou patológica, ou um produto da planta. Bálsamos são massas resinosas, materiais semissólidos ou líquidos viscosos, insolúveis em água, completamente ou quase completamente solúveis em álcool etílico mas apenas parcialmente solúveis em hidrocarbonetos. Um Bálsamo é caracterizado pelo seu alto teor de ácido benzóico, benzoatos, ácido cinâmico ou cinamatos.

Um Óleo Essencial é um material volátil obtido por um processo físico a partir de material vegetal odorífero de um único formulário ou de espécies botânicas concordantes em nome e odor. Óleos Essenciais geralmente constituem os princípios odoríferos das plantas em que existem.

Em casos excepcionais o óleo essencial pode ser formado durante a transformação quando o tecido da planta é posto em contato com água. Os óleos essenciais são destilados ou expressos naturalmente.

Extratos são materiais preparados. O termo Extrato é usado para materiais de perfume, materiais aromatizantes, produtos farmacêuticos e muitos outros produtos comerciais.

De um modo geral, o termo "Extrato" refere-se aos produtos concentrados obtidos por tratamento de uma matéria-prima natural com um solvente. A solução dos ingredientes ativos de matéria-prima natural é posteriormente concentrada por evaporação do solvente, parcial ou totalmente. Extratos verdadeiros não contêm

quantidades significativas de solvente.

Em perfumaria, um Fixador literalmente, significa um material que retarda a taxa de evaporação dos materiais mais voláteis numa composição de perfume.

Uma Goma ou é uma forma natural ou um material sintético. O termo Goma deve ser utilizado apenas para materiais solúveis em água. As Gomas naturais são materiais aniônicos com pesos moleculares excepcionalmente elevados. Em perfumaria, o termo Goma é frequentemente aplicado às Resinas. (Arctander, 1960)

Resinas podem ser tanto singulares ou produtos preparados. Resinas naturais são exsudações de árvores ou plantas que são formados na natureza por oxidação de terpenos. (Arctander, 1960)

Infusões são materiais preparados de perfumaria. Eles podem ser definidos como tinturas em cuja preparação foi aplicado calor.

1.5.2. Classificação dos Materiais

Certos tipos de odores ocorrem em materiais botânicos de espécies da mesma família botânica. Uma classificação de acordo com a relação botânica iria encontrar os seguintes materiais agrupados: gengibre, galanga, curcuma (rizomas) vassoura, Cassie, mimosa (flores) anis e erva-doce (frutos), lavanda, alecrim, sálvia, salgados (ervas) angelica e lovage (raízes) camomila, Erigeron, eterno (flores).

Nos exemplos acima os sujeitos foram partes idênticas de várias plantas da mesma família. Se desconsiderarmos este ponto em nossas comparações, as diferenças podem tornar-se ainda mais amplas: citronela e vetiver (erva e radículas, mas mesma família botânica) alho e jacinto (fruto e flor) gengibre e longoza (rizoma e flor) champaca e anis estrelado (flores e frutas) casca de canela e sassafrás (casca e madeira) amyris e boronia (madeira e flor).

Usando o sistema botânico para o agrupamento, o perfumista também perderia tais comparações interessantes como estas: anis e anis estrelado (frutas, de diferentes famílias botânicas) boronia e henna (flores) óleo de madeira de huon pine e Meleleuca, dente de óleo de folha de bracteata, óleo de folha e canela óleos folha de Schinus molle óleo e pimenta preta (de frutos), etc.

2. Objetivo

Elaborar uma rede semântica associada e/ou mediada por um conjunto de estímulos olfativos de modo a criar um extenso banco de dados mapeando características variadas associadas às experiências olfativas.

Analizar e classificar segundo metodologia amplamente utilizada em trabalhos científicos envolvendo descritores semânticos obtidos à partir das duas etapas de coleta (SOPHIA).

Desenvolver uma análise crítica correlacionando descritores obtidos e demais variáveis individuais ou grupais da amostra.

3. Método

3.1. Amostra

Durante um período de 6 meses foram entrevistados e submetidos à aplicação das baterias olfativas 76 indivíduos de ambos o sexos. Cada bateria completa demandou de vinte a trinta minutos em média para ser aplicada.

Quanto à variável “idade”, a amostra apresentou-se com uma distribuição entre 24 e 58 anos com uma média de 40,3 anos conforme apresentado no gráfico 1.

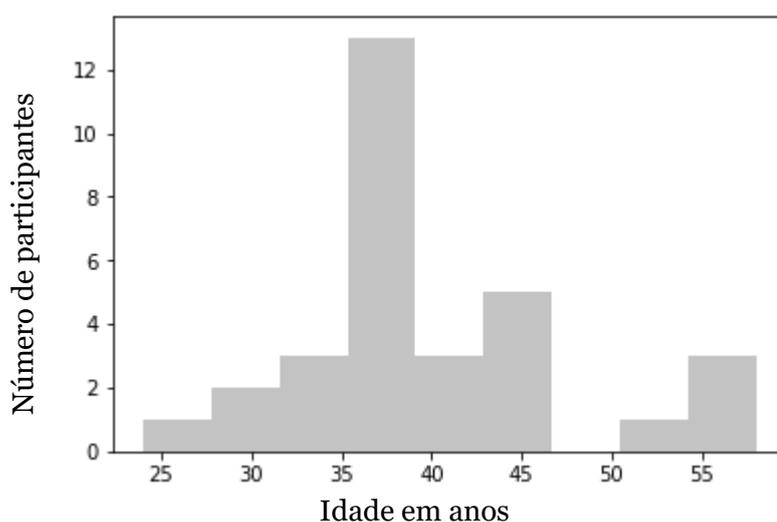


Gráfico 1. Distribuição etária relativa da amostra por número de indivíduos.

A faixa etária alvo do estudo foi embasada no período de maior capacidade olfativa, visto que a partir dos 60 anos, o declínio do sentido do olfato torna-se mais marcante em ambos os sexos. (Doty et al., 1989)

Segundo os critérios de exclusão propostos inicialmente (dados obtidos através do “Questionário de identificação pessoal, socioeconômico e epidemiológico” – Anexo 2), nenhum dos entrevistados foi excluído do estudo, ou seja, não houve detecção de patologias neurológicas ou olfativas que impossibilitasse a participação no estudo; também nenhum dos indivíduos apresentou desempenho abaixo da linha de corte no teste de fluência verbal.

A distribuição por “sexo” seguiu um nítido predomínio feminino e aconteceu conforme a proporção demonstrada no gráfico 2. Aproximadamente 22%

da amostra foi de indivíduos do sexo masculino e 78% do sexo feminino.

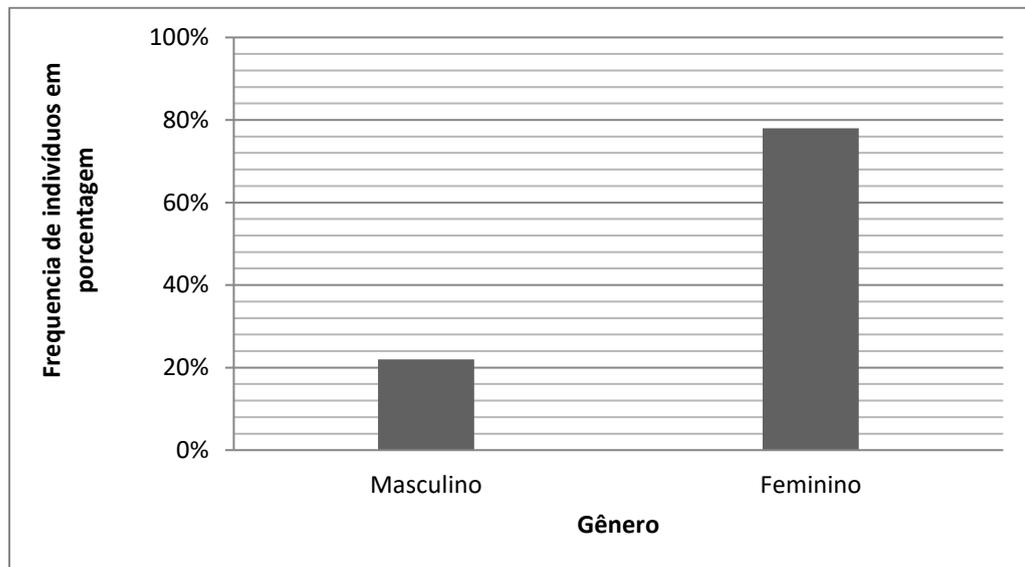


Gráfico 2. Distribuição da amostra segundo a variável sexo por frequência.

Quanto à variável “nível de escolaridade” da amostra, nota-se um amplo predomínio de indivíduos com curso superior completo.

Quanto à variável raça houve predomínio das raças branca e parda e menor proporção de amarela e negra.

Diante dos dados apresentados, caracterizou-se a amostra do presente estudo como sendo predominantemente de mulheres, entre 35 e 45 anos, brancas ou pardas, com escolaridade de nível superior completo.

Aplicação da bateria.

Após elucidação de objetivos, métodos e divulgação posterior dos resultados, bem como do anonimato da participação e possibilidade de deixar de participar do estudo a qualquer momento, os participantes passaram à leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 3).

Os participantes foram informados do caráter voluntário da participação na pesquisa e que a mesma não resultaria em qualquer compensação financeira.

Em seguida os participantes responderam às questões da anamnese proposta (Anexo 1) e logo após foram submetidos ao teste de fluência verbal e à bateria de testes do estudo.

Quanto ao local da aplicação da bateria, preferencialmente tratava-se de

sala com portas e janelas fechadas, sem ventiladores e também sem outros odores interferentes identificados pelo pesquisador como dissipadores e odorizadores de ambiente.

Não houve identificação de odores provenientes de produtos de limpeza utilizados na sala bem como perfumes utilizados pelos participantes da pesquisa que pudessem atuar como confundidores no momento da aplicação das baterias.

Durante a coleta dos dados somente o pesquisador e o entrevistado permaneciam na sala e a coleta decorreu praticamente sem interferências externas ou interrupções duradouras.

3.2. Anamnese

Logo após os esclarecimentos iniciais foi realizada a anamnese, composta pelo questionário do Anexo 1 com grupos de questões que visam registrar os seguintes temas: identificação e dados pessoais; perfil sócio-econômico; perfil epidemiológico elucidando patologias prévias que pudessem comprometer a capacidade olfativa bem como a memória ou capacidade cognitiva; uso de medicações ou drogadição, entre outros.

3.3. Análise da capacidade executiva

Testes de fluência verbal vem sendo amplamente empregados na avaliação de funções executivas em diversos contextos. Possibilitam avaliar as maneiras com as quais os sujeitos podem organizar pensamentos, envolvendo velocidade de produção lexical e acesso lexical automático.

Os testes de fluência verbal em variações semântica e fonológica, são utilizados para avaliar a capacidade de armazenamento e processamento semântico. Também avaliam a capacidade de recuperar as informações bem como a identificação das funções executivas. As respostas podem sofrer influências do nível de inteligência, vocabulário e atenção que, no presente trabalho, pareou-se pela variável “nível de escolaridade”.

Também fazem-se necessários componentes de memória de trabalho

para diminuir a perseverança do indivíduo em respostas específicas.

Os testes de fluência verbal avaliam o número de palavras produzidas espontaneamente, de forma oral, em um determinado período de tempo (1 minuto) e dentro de uma categoria limitada, no caso do presente estudo a semântica (palavras que pertençam à classe animais). (Brucki e Rocha, 2004)

A fluência verbal pode ser influenciada por diversos processos, patológicos ou não, tais como as patologias degenerativas Alzheimer “like” ou demências fronto-temporais, em lesões frontais esquerdas ou bilaterais e em doenças psiquiátricas como a esquizofrenia e a depressão.

Desta forma, todos os participantes do estudo foram submetidos a um teste simples de Fluência Verbal Semântica categoria Animal e a linha de corte foi definida como 12 animais nomeados em 1 minuto.(Brucki et al., 1997)

A avaliação de fluência verbal da amostra visava inicialmente o estabelecimento de um nível de corte que possibilitasse a identificação de indivíduos com comprometimento de capacidade executiva. Entretanto, diante dos resultados favoráveis em sua totalidade à participação dos indivíduos na pesquisa, a informação obtida do teste de fluência verbal passou a receber um diferente tratamento no cruzamento estatístico com as demais variáveis.

Segue abaixo (Gráfico 3) a distribuição dos resultados do teste de fluência verbal da amostra. A distribuição dos resultados dos testes de fluência verbal ocorreram conforme demonstrado no gráfico 3 com predomínio dos resultados entre 21 e 27.

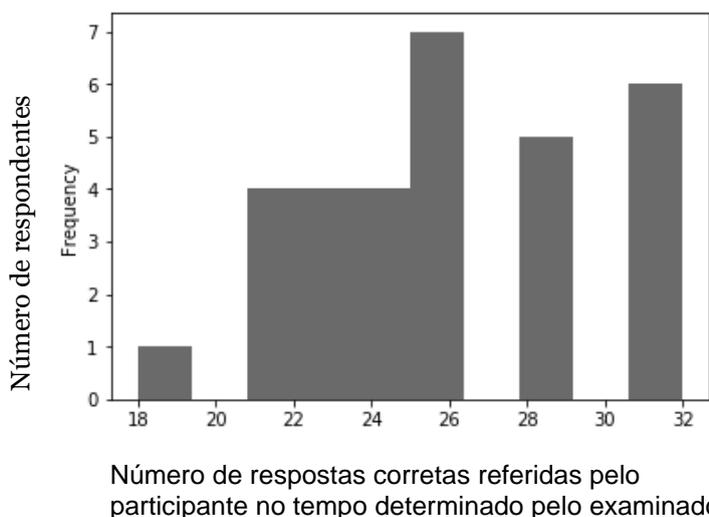


Gráfico 3. Distribuição da amostra segundo a variável “fluência verbal” por frequência.

3.4. Teste para detecção de Anosmia

Uma abordagem alternativa para a avaliação da função olfativa deriva da teoria do teste de medição e se concentra na capacidade comparativa dos indivíduos para identificar uma série de odores no nível supra consciente.

Diante da capacidade auto-declarada de detecção de odores proposta na fase de anamnese, bem como dos resultados obtidos com a identificação dos seis diferentes odores propostos pelo estudo, optou-se pela exclusão da etapa do teste de detecção de anosmia do presente estudo.

3.5 Matriz Semântica em dois tempos

Para a construção da matriz semântica propriamente dita, os participantes do presente estudo foram convidados a serem expostos, de forma sequencial pelos pesquisadores, a uma concentração previamente estabelecida dos estímulos olfativos listados abaixo.

Foram oferecidos um total de 6 estímulos olfativos amplamente conhecidos sendo um amadeirado (serragem), um cítrico (limão), um floral (lavanda), um alimento (banana), uma bebida (café) e canela.

Subsequentemente foram convidados a descrever em dois tempos o remetimento semântico ao qual o estímulo olfativo estaria relacionado. (Herz, 2000)

Os odores foram acondicionados no interior de seis frascos de vidro de capacidade de 100mL com tampa rosqueada de plástico e rotulada com numerais de 1 a 6 (Figuras 1 e 2) contendo as amostras específicas. Os frascos tinham sua superfície recoberta com fita adesiva na cor preta e o conteúdo era coberto com camada de algodão hidrófilo impossibilitando a visualização da amostra.



Figuras 6 e 7. Imagens dos frascos de vidro com tampa de plástico acondicionando as amostras.

Os frascos rotulados com o número 1, 2, 4, 5 e 6 continham amostras in-natura de madeira (serragem), limão, banana madura, café em pó e canela em pó respectivamente. Tais amostras eram trocadas repetidamente com o intuito de manter constante a liberação de odores da amostra bem como evitar sua deterioração.

As amostras eram acondicionadas sobre anel de algodão e foram cobertas por outro anel de algodão, impossibilitando assim a visualização através da boca do vidro.

Já o frasco rotulado com o numeral 3 continha algodão embebido com a essência em concentração correspondente a um extrato com o odor de lavanda a 30% em volume do concentrado, 77% em volume de etanol e 3% em volume de água adquirido comercialmente.

Optou-se pela não utilização de olfâmetro ou qualquer dispositivo de liberação automática de odores devido à possibilidade de interferência nos resultados da coleta dos dados conforme ocorrido em outros estudos (Hackländer e Bermeitinger, 2017).

Os indivíduos eram convidados a desrosquear a tampa e a aproximar o recipiente da narina durante 10 segundos aproximadamente e tentar identificar qual seria o odor a que havia sido exposto e, mesmo que a identificação não fosse

possível, quais seriam as palavras ou termos que o mesmo utilizaria para descrever o odor apresentado.

Entre as etapas de descrição o indivíduo poderia novamente desrosquear o recipiente e aproximá-lo da narina por mais 10 segundos aproximadamente.

Durante a sessão o indivíduo permaneceu sentado diante de uma mesa em companhia do pesquisador em sala com portas e janelas fechadas.

Entre cada estímulo, utilizou-se de um intervalo de 2 minutos para cada etapa da construção da matriz totalizando aproximadamente 6 minutos para cada amostra. Tempo suficientemente longo para a dissipação completa do odor na sala.

3.5.1 Etapa Livre

O participante do estudo foi convidado a relacionar livremente quais são as palavras ou termos que melhor descreveriam o aroma a que foi exposto. Desta forma, iniciou-se a construção da matriz semântica sem quaisquer intervenções dos pesquisadores.

Durante esta etapa os participantes puderam abrir novamente os frascos enquanto verbalmente citavam os termos ou palavras, mesmo sem ter sido possível identificar o conteúdo dos frascos.

Enquanto os participantes citavam os termos, o pesquisador permanecia em silêncio tomando nota dos termos descritos pelos participantes sem intervir sobre a descrição dos participantes.

Não houve tempo limite para esta etapa.

3.5.2 Etapa Estruturada

Baseando-se em descritores amplamente utilizados pela literatura científica para classificação semântica de odores (Urdapilleta et al., 2006) os participantes do estudo foram convidados a optarem por descritores ou grupos de descritores explicitados pelos pesquisadores de forma a implementarem sua matriz a partir de termos referentes a grandes eixos semânticos sugeridos pelos pesquisadores, mas sem maior aprofundamento através das chaves semânticas.

Os termos sugeridos foram impressos em cartões plastificados de 10x5cm em fonte Calibri preta tamanho 48 de forma que pudessem ser manipulados livremente pelos indivíduos.



Figura 8. Cartões impressos com os termos sugeridos para a etapa 2.

Os termos sugeridos foram: “Civilização”, “Casa”, “Produto de saúde”, “Produto de limpeza”, “Produto para o corpo”, “Quarto”, “Higiene pessoal”, “Banheiro”, “Produto para a pele”, “Cosmético”, “Natureza”, “Vegetação”, “Jardim”, “Mata”, “Mato”, “Sol”, “Paisagem”, “Planta”, “Flor”, “Tropical”, “Alimento”, “Doce”, “Azedo”, “Fruta”, “Açúcar”, “Álcool”, “Cítrico”, “Pimenta”, “Vegetal”, “Chá”, “Bebida”, “Nada”, “Prazeroso”, “Ruim”, “Prefiro”, “Não sei dizer”, “Cheiroso”, “Neutro”, “Forte”, “Irritante”, “Persistente” e “Velho”.

Não houve tempo limite para esta etapa e o pesquisador limitou-se a anotar os cartões que foram selecionados. Os frascos contendo as amostras poderiam ser novamente abertos conforme realizado na etapa livre. Esta etapa foi subsequente à etapa livre mantendo-se os mesmos padrões de sala para a coleta.

O estudo completo, englobando entrevista com anamnese, leitura do TCLE, teste de fluência verbal e aplicação das duas baterias durou em média 20

minutos por entrevistado.

4. Resultados

Todos os 76 participantes entrevistados preencheram os critérios de inclusão para o estudo não sendo necessária nenhuma exclusão no decorrer do mesmo.

Com a conclusão da coleta dos dados somou-se a quantia total de 2536 termos que foram categorizados individualmente utilizando-se da codificação para caracterização semântica em 6 categorias denominada SOPHIA (S - Sensory Property, O - object, P - personal memory, H - hedonic expression, I - level of intensity, e A - other characteristics of objects) (Urdapilleta et al., 2006) e também seguindo o modelo de categorização semântica proposto por (Abe et al., 1990) em Systemization of semantic descriptions of odors que por sua vez foram classificados seguindo os grandes eixos semânticos propostos pelo estudo citado.

Para a amostra numerada 1 que consistia em serragem de madeira in natura houve uma distribuição das valências obtidas entre 1 e 8 com média de 5,4. Houve um predomínio de maiores scores de valência entre homens. Foram colhidos 156 termos nesta etapa.

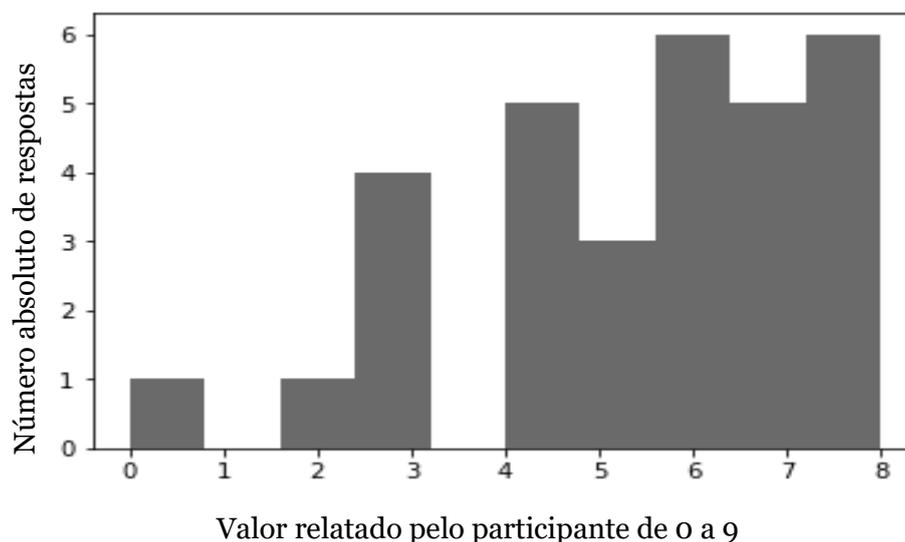


Gráfico 4. Distribuição dos scores de valência para a amostra 1.

Apenas 26% dos entrevistados citou termos que identificassem a amostra contida no recipiente número 1. Considerou-se para tal os termos “madeira” e “amadeirado”.

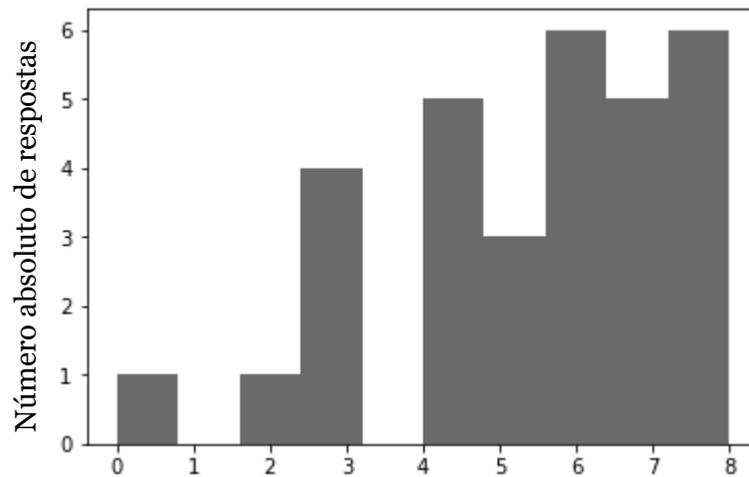
Utilizando-se da classificação SOPHIA, árvore semântica construída à partir da etapa livre da amostra número 1 está apresentada na tabela 1.

Para uma melhor organização dos termos, utilizou-se de espaço simples entre os mesmos. Os termos compostos tiveram suas palavras separadas por hífen.

Dimensão associada	Termos	Número
S - Sensory	-	0
O - Object	terra mato vegetal floresta jardim madeira vegetação natureza construção planta fazenda amadeirado produto de limpeza banheiro desinfetante remédio caixa de remédio pó fábrica tempero comida grama eucalipto enxofre vinagre iodo vômito suor armário verniz mármore casa fechada areia orégano salsa peixe cozido muqueca creme	67 (60%)
P - Personal Memory	família fim de semana leveza paz relaxante	5 (4%)
H - Hedonic	não gostei gosto ruim não gosto podre azedo desagradável ardido gosto	10 (9%)
I - Intensity	forte suave	3 (3%)
A - Others	estranho velha não sei não sei difícil velho guardado envelhecido antigo coisa velha guardado sério cítrico verde amarelo frio casamento	31 (28%)

Tabela 1. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa livre e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 1.

Desta forma, a mesma análise foi realizada para a etapa livre da amostra numerada como 2 que consistia em amostra de limão *in natura* obteve-se valências entre 1 e 9 (Gráfico 5) com média de 7,19. Foram colhidos 189 termos nesta etapa.



Valor relatado pelo participante de 0 a 9

Gráfico 5. Distribuição dos scores de valência por frequência para a amostra 2.

Dimensão associada	Termos	Número
S – Sensory	Doce sede adocicado salivar verde	16 (11%)
O – Object	Limão fruta suco chá bebida sorvete churrasco tempero caipirinha gelatina comida bala capim-santo chimarrão árvore erva-doce lavanda cidreira sabonete citronela desinfetante detergente roseira camomila café perfume alecrin essência creme	76 (52%)
P – Personal Memory	Lugar-gostoso bem-estar banho-tomado paz felicidade banho roça bebê mamãe viagem hotel montanha infância banheiro	16 (11%)
H – Hedonic	Gostoso gosto bom afetivo agradável frescor enjoativo incômodo delícia	20 (14%)
I – Intensity	Forte	2 (1%)
A - Others	Cítrico fácil indiferente limpeza banho-tomado paz felicidade banho pessoa-limpa suavidade sol floral	18 (12%)

Tabela 2. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa livre e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 2.

Já para a amostra número 3 que consistia de algodão embebido em essência de lavanda as valências variaram entre 3 e 9 (Gráfico 6) com média de 6,72. Foram obtidos 161 termos nesta etapa.

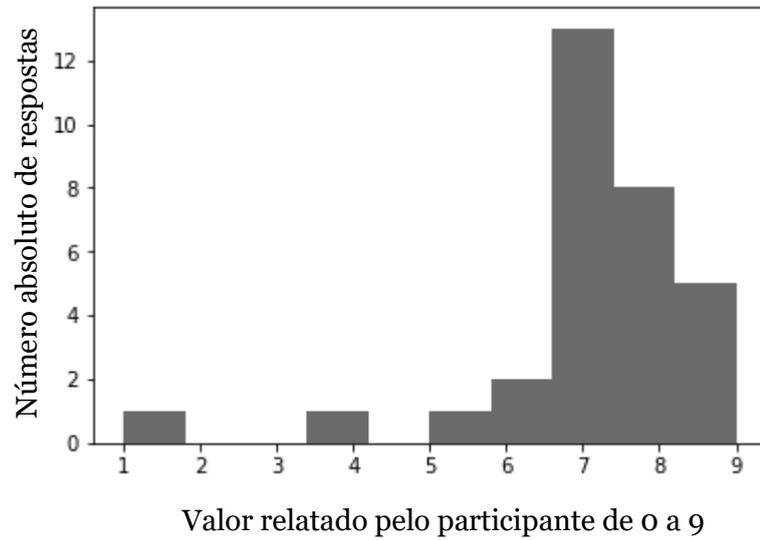


Gráfico 6. Distribuição dos scores de valência por frequência para a amostra 3.

Dimensão associada	Termos	Número
S - Sensory	Doce enjoativo desagradável adstringente salivar ardido perfume menos-doce vento cheiroso	15 (12%)
O - Objects	Difusores creme óleo-essencial perfume bom-ar lavanda fralda amaciante talco ar gel-para-a-dor produto-para-a-pele almíscar cânfora minâncora vickivaporub produto-de-limpeza flor higiene-pessoal sabonete remédio amaciante banheiro hidratante produto-para-o-chão	35 (29%)
P – Personal Memory	Casa hospital banheiro ônibus infância bebê carinho festa inverno montanha neném perfume-de-carro filho sauna gente-limpa banho casa-limpa casa-limpinha lugar-limpo	28 (23%)
H - Hedonic	Gostoso gosto enjoativo cheiroso agradável perfume-bom bom não-gosto ruim gosto-pouco não-gostei-muito enjoativo ruim irritante	21 (17%)
I - Intensity	Forte	5 (4%)
A - Others	Limpeza natureza cítrico especial floral limpinho limpo	16 (13%)

Tabela 3. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa livre e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 3.

Para a amostra número 4 que consistia em fragmento de banana *in natura* as amostras tiveram valências variando entre 1 e 9 (Gráfico 7) com média de 6,56. Foram obtidos 167 termos nesta etapa.

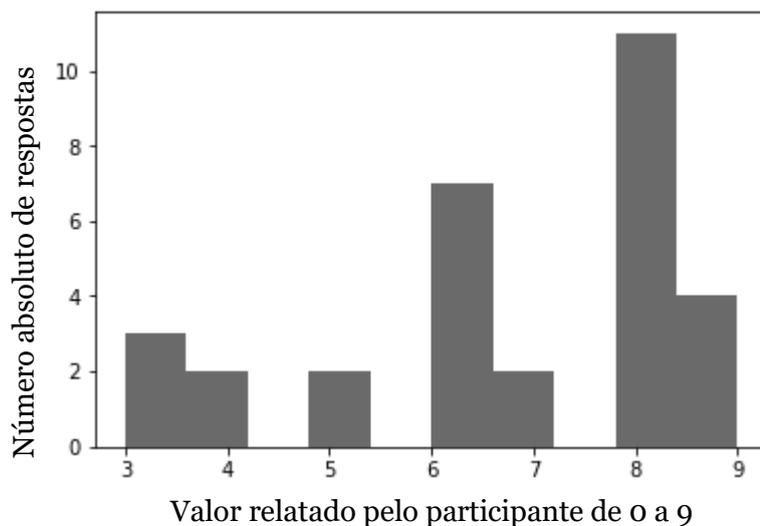


Gráfico 7. Distribuição dos scores de valência por frequência para a amostra 4.

Dimensão associada	Termos	Número
S - Sensory	Doce fome roncou-a-barriga salivar adocicado macio saciedade comer macia azedo	26 (20%)
O - Objects	Banana fruta banana-passa comida frutinhas mamão tutti-frutti salada-de-fruta alimento fruta-passa uva-passa defunto vinagre banana-com-canela doce-de-banana sobremesa bolo banana-split banana-assada banana-madura	65 (51%)
P – Personal Memory	Vovó infância família casa feira comida praia dormir comida-do-filho	14 (11%)
H - Hedonic	Agradável ruim adoro gostoso não-gosto prazeroso gosto bom gostosinho gostosa saborosa	16 (13%)
I - Intensity	Suave	1 (1%)
A - Others	Vontade-de-comer carinhoso velho	3 (2%)

Tabela 4. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa livre e organizados via

categorização SOPHIA para a amostra 4.

Para a amostra número 5 que consistia em pó de café *in natura* obteve-se valências variando entre 1 e 9 (Gráfico 8) com média de 7,28. Houve um total de 188 termos nesta etapa.

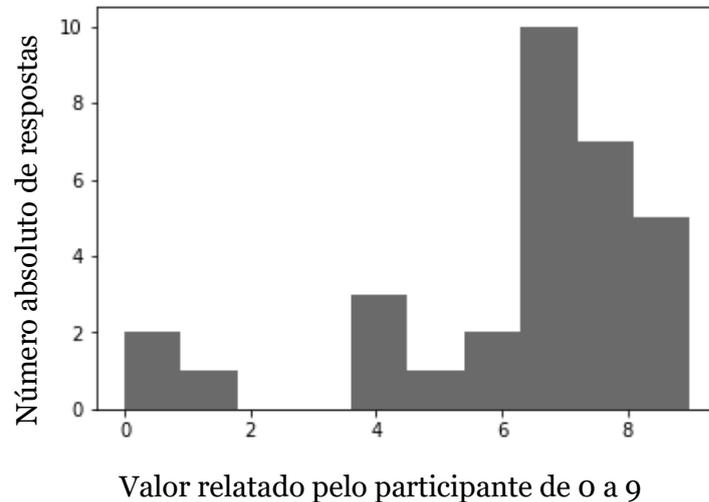


Gráfico 8. Distribuição dos scores de valência por frequência para a amostra 5.

Dimensão associada	Termos	Número
S - Sensory	Doce quente cheiroso quentinho gelado amargo salivar não-doce azedo	14 (10%)
O - Objects	Café-velho tabaco cigarro café cinzeiro café-com-leite pó-de-café terra pó-preto charuto narguile amarula bebida café-quente	49 (35%)
P - Personal Memory	Casa trabalho acordar manhã acordar-cedo stress mãe casa alimento família casa-da-vó pai fim-de-semana confraternização acordar-com-calma familiar lanche-da-tarde padaria marido ritual fazer-café	42 (30%)
H - Hedonic	Muito-bom gostoso ruim delícia adoro bom cheiroso delicioso gosto	23 (16%)
I - Intensity	Forte	3 (2%)
A - Others	Esperto alerta passar-o-tempo característico estimulante não-vivo-sem fumacinha elichir-da-vida	8 (6%)

Tabela 5. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa livre e organizados via

categorização SOPHIA para a amostra 5.

Para a amostra número 6 que consistia em pó de canela *in natura* as valências variaram entre 6 e 9 (Gráfico 9) com média de 7,5. Houve um total de 188 termos obtidos nesta etapa.

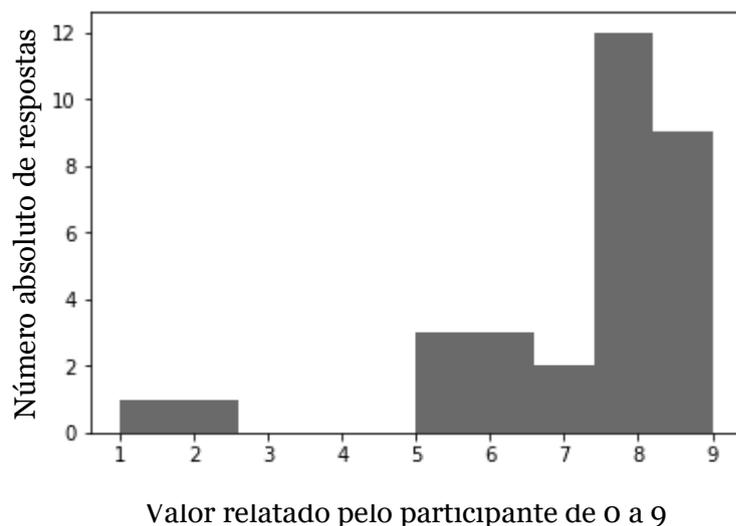


Gráfico 9. Distribuição dos scores de valência por frequência para a amostra 6.

Dimensão associada	Termos	Número
S – Sensory	Doce frio aromático refrescância	18 (12%)
O - Objects	Quentão chimarrão banana bolo-de-fubá canela aromatizador perfume creme bebida-gelada sobremesa bolo comida tempero chá bebida arroz-doce doce-de-leite bolinho-de-chuva bolo-ardido doce-de-banana hortelã erva-cidreira doce-caseiro vinho- quente arroz-doce bala chocolate	82 (56%)
P – Personal Memory	Casa infância mãe criança festa-junina fogueira festa minas fazenda oriente casa-da-mãe casa-de-vó vó saudade dor-de-garganta outono bolo-da-mãe cozinha	25 (17%)
H - Hedonic	Gostoso bom adoro muito-bom gosto agradável saudável	17 (12%)
I - Intensity	Forte	3 (2%)
A - Others	-	0

Tabela 6. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa livre e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 6.

Da análise dos dados obtidos durante a etapa livre do estudo infere-se que os melhores scores de valência foram obtidos para as amostras número 2, 5 e 6 correspondendo aos odores de limão, café e canela com médias de 7.19, 7.28 e 7.5 respectivamente.

Para todas as amostras analisadas, a dimensão associada com maior número de termos citados foi a de “Objetos”, entretanto para as amostras com maiores scores de valência (2, 5 e 6) houve um aumento relativo de termos citados nas dimensões “Hedônica” e “Memórias pessoais” evidenciando um remetimento com caráter muito mais emocional para estas amostras.

As amostras com menores scores de valência foram 1, 3 e 4; madeira, lavanda e banana, sendo que a amostra número 1 (madeira) foi a que obteve a pior nota de valência dentre todas (5,4) sendo que este padrão repetiu-se mesmo quando pareada por idade ou sexo.

Para as amostras com piores scores de valência houve também o predomínio dos termos na dimensão “Objetos” mas também ocorreram na dimensão “Hedônica” com termos neutros ou negativos predominantemente. Houve também um predomínio relativo dos termos na dimensão “Outros”, especialmente neutros como “não sei”, “difícil” e os relacionados a tempo, como “velho”, “envelhecido” e “guardado” para diversos entrevistados.

Ainda para a amostra número 1 houve uma relação importante na dimensão “Objetos” para termos relacionados à natureza como “terra”, “planta” e “jardim”; fato que se repetiu durante a etapa sugerida. Houve baixa taxa de identificação da amostra, com os termos “madeira” e “amadeirado” ocorrendo em apenas 26% dos entrevistados (Tabela 1).

A amostra número 3 que consistia em essência de lavanda foi a que obteve a menor taxa de identificação (6%) dentre as amostras. Esteve relacionada com valência intermediária (6,72) e contou com predomínio de termos na dimensão “Objetos”, mas com ampla variação de termos na dimensão “Hedônica” entre positivos “gosto”, “gostoso” e negativos “ruim”, “irritante”. Também foi a amostra que mais relacionou termos ligados a limpeza ou produtos para a casa, o que também se repetiu na etapa sugerida (tabela 9).

As amostras 4, 5 e 6 (banana, café e canela) foram as que obtiveram maiores índices de identificação com 77%, 81% e 71% respectivamente. Estas mesmas amostras foram as que obtiveram relativamente maior número de termos

nas dimensões “Hedônica” e “Memória pessoal” e também houve uma ampla relação entre termos da amostra número 4 (banana) com os da amostra número 6 (canela) provavelmente pela associação de ambos os produtos em doces e sobremesas.

Quanto à dimensão “Intensidade” as amostras número 4 e 5 (banana e café) receberam os termos “suave” e “forte” caracterizando uma relação antagônica entre ambas.

Na dimensão “Outros” houve também amplo predomínio de termos para a amostra número 5 (café) com distribuição bastante diversificada “esperto”, “característico” e “estimulante”.

Não houve relação da quantidade de termos obtidos e nem mesmo dos scores de valência com a origem “in natura” das amostras número 1, 4, 5 e 6.

Da mesma forma procedeu-se à análise dos termos obtidos durante a etapa sugerida.

Sendo assim, para a etapa sugerida relacionada a amostra número 1 obteve-se um total de 229 termos classificados conforme a tabela 7.

Dimensão associada	Termos	Número
S - Sensory	Doce azedo	4 (2%)
O - Objects	mato mata vegetal planta cosmético chá alimento produto-de-limpeza produto-de-saúde produto-para-o-corpo produto-para-a-pele	50 (28%)
P – Personal memory	Civilização natureza paisagem jardim vegetação mata casa quarto tropical banheiro	76 (43%)
H - Hedonic	Persistente ruim cheiroso velho irritante prazeroso	23 (13%)
I - Intensity	Neutro forte	9 (5%)
A - Others	Não-sei-dizer nada cítrico nada	11 (6%)

Tabela 7. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa sugerida e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 1.

Já na etapa sugerida para a amostra número 2 foi obtido um total de 283

termos sendo distribuídos conforme a tabela 8.

Dimensão Associada	Termos	Número
S – Sensory	Azedo doce	14 (6%)
O – Objects	Fruta bebida planta alimento vegetal chá flor mato higiene-pessoal produto-de-saúde produto-para-o-corpo produto-de-limpeza açúcar cosmético álcool produto- para-a-pele	86 (40%)
P – Personal Memory	Paisagem casa banheiro mato vegetal natureza jardim mata vegetação	49 (23%)
H – Hedonic	Prefiro cheiroso persistente prazeroso irritante ruim	30 (14%)
I – Intensity	Forte	9 (4%)
A - Others	Cítrico tropical prefiro	26 (12%)

Tabela 8. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa sugerida e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 2.

A amostra 2 que consistia em essência de limão, obteve média de 7.19 de score de valência; score intermediário quando comparado às demais amostras. Houve predomínio dos termos na dimensão “Objetos” como nas demais amostras mas também uma maior quantidade de termos nas dimensões “Hedônica” e “Memória pessoal”. Muitos dos termos receberam relação com alimentos.

Para a amostra 3 a etapa sugerida revelou 245 termos distribuídos conforme a tabela 9.

Dimensão Associada	Termos	Número
S – Sensory	Doce	2 (1%)
O – Object	Produto-de-limpeza cosmético higiene-pessoal produto-para-a-pele flor planta vegetal produto-de-saúde produto-para-o-corpo perfume sol açúcar planta	83 (44%)
P – Personal memory	Banheiro quarto casa mato vegetal natureza vegetação mata jardim paisagem civilização	49 (26%)
H – Hedonic	Irritante persistente cheiroso prefiro ruim prazeroso gostoso velho	40 (21%)
I – Intensity	Forte	8 (4%)
A - Others	Não-sei-dizer tropical cítrico	6 (3%)

Tabela 9. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa sugerida e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 3.

Já para a amostra 4 a distribuição dos 240 termos obtidos seguiu conforme a tabela 10.

Dimensão Associada	Termos	Número
S – Sensory	Doce azedo	18 (11%)
O – Objects	Vegetal fruta açúcar bebida alimento planta sol mata	70 (42%)
P – Personal Memory	Natureza civilização vegetação casa mato mata paisagem	36 (21%)
H – Hedonic	Cheiroso prefiro persistente prazeroso ruim irritante	30 (18%)
I – Intensity	Forte	5 (3%)
A - Others	Tropical sol não-sei-dizer cítrico	7 (4%)

Tabela 10. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa sugerida e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 4.

No que tange à amostra número 5, segue na tabela 11 a classificação referente aos 230 termos obtidos.

Dimensão Associada	Termos	Número
S – Sensory	Azedo doce	4 (2%)
O – Objects	Chá bebida alimento planta fruta vegetal açúcar produto-para-o-corpo	48 (31%)
P – Personal memory	Casa civilização quarto mata mato natureza vegetação	32 (21%)
H – Hedonic	Cheiroso prazeroso prefiro persistente velho irritante ruim	51 (33%)
I – Intensity	Forte	16 (10%)
A – Others	Não-sei-dizer tropical	2 (1%)

Tabela 11. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa sugerida e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 5.

E finalmente para a amostra número 6 a distribuição dos 260 termos obtidos ocorreu conforme a tabela 12.

Dimensão Associada	Termos	Número
S – Sensory	Doce	15 (8%)
O – Objects	Bebida chá produto-para-o-corpo açúcar produto-para-a-pele produto-de-saúde alimento planta fruta sol cosmético vegetal	65 (35%)
P – Personal memory	Civilização casa natureza quarto vegetação mato mata banheiro jardim	34 (18%)
H – Hedonic	Cheiroso prefiro prazeroso persistente velho gosto	50 (27%)
I – Intensity	Forte neutro	17 (9%)
A – Others	Tropical não-sei-dizer	1 (1%)

Tabela 12. Distribuição dos termos obtidos durante a etapa sugerida e organizados via categorização SOPHIA para a amostra 6.

5. Análise estatística

À partir da década de 1980, softwares de auxílio à análise de dados em pesquisa qualitativa contou com um aumento quantitativo e qualitativo multiplicando possibilidades de análises aos pesquisadores. Programas denominados CAQDAS (Computer Aided Qualitative Data Analysis Software) são utilizados rotineiramente e é evidente sua eficiência no gerenciamento e recuperação de dados qualitativos.

Há vários softwares disponíveis atualmente, sendo que os de uso livre são derivados de um movimento pelo compartilhamento do conhecimento tecnológico baseado nos princípios de liberdade de uso, cópia, modificações e redistribuição.

O IRAMUTEQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*) foi criado por Pierre Ratinaud inicialmente em língua francesa e atualmente traduzido e contando com dicionários em diversos idiomas, incluindo a língua Portuguesa. Utiliza-se da linguagem Python associadas às funcionalidades providas pelo software estatístico R. (Ratinaud & Marchand, 2012).

No Brasil, iniciou-se seu uso em 2013 em pesquisas sociais, rapidamente tendo seu uso disseminado por outros campos de pesquisa qualitativa, visto que permite diferentes formas de análises estatísticas de textos obtidos através de entrevistas e documentos.

O software, como citado anteriormente, pode ser livremente adquirido através de download no site www.iramuteq.org juntamente com os software R cujas informações podem ser encontradas em www.r-project.org.

Quanto à sua utilização propriamente dita, o IRAMUTEQ necessita de uma preparação e codificação prévia do banco de dados, agora denominado Corpus. É recomendado que este Corpus contenha no mínimo 20 textos. Devem ser separados por uma linha de comando compreendendo somente uma variável (n), escolhida conforme o número de identificação dado a cada participante da seguinte forma: (**** *n_1, **** *n_2, **** *n_3...) assim sucessivamente até a totalidade da amostra. Salvo em arquivo com a extensão *.txt que pode ser redigido em bloco de notas ou editor de texto.

A seguir deve ser realizada a revisão do texto com a correção de erros de digitação e pontuação, uniformização de siglas e junção de palavras compostas

utilizando-se do sobrescrito “_” para uní-las de forma inteligível ao IRAMUTEQ.

Para a criação de um dicionário de palavras, o software utiliza-se do teste qui-quadrado que revela a força associativa entre as palavras e sua respectiva classe gramatical. Essa força associativa é analisada quando p for menor que 0,0001. O menor valor do qui-quadrado representa uma menor relação entre as variáveis.

As classes são formadas segundo a relação das várias Unidades de Contexto Inicial (UCI) processadas e que apresentam palavras homogêneas. Para a classificação e a relação de classes, são agrupadas quanto às ocorrências das palavras por meio de suas raízes, resultado na criação de um dicionário com formas reduzidas utilizando-se do qui-quadrado.

Desta forma, nas páginas seguintes, seguem os dados obtidos à partir da análise realizada utilizando-se o software IRAMUTEQ. Inicialmente da etapa livre, da sugerida e posteriormente da somatória dos dados de ambas as etapas.

doce	25	adj
café	21	nom
banana	20	nom
fruta	16	nom
gostoso	15	adj
canela	13	nom
comida	13	nom
limão	13	nom
bebida	9	nom
gosto	9	nom
forte	8	adj
limpeza	8	nom
casa	7	nom
chá	7	nom
mãe	7	nom
guardar	5	ver
limpo	5	adj
produto_de_limpeza	5	nr
acordar	4	ver
banho	4	nom
bolinho_de_chuva	4	nr
manhã	4	nom
perfume	4	nom
saboroso	4	adj
tempero	4	nom
terra	4	nom
agradável	3	adj
amaciante	3	nr

Tabela 13. Frequencia relativa dos termos obtidos através da etapa Livre.

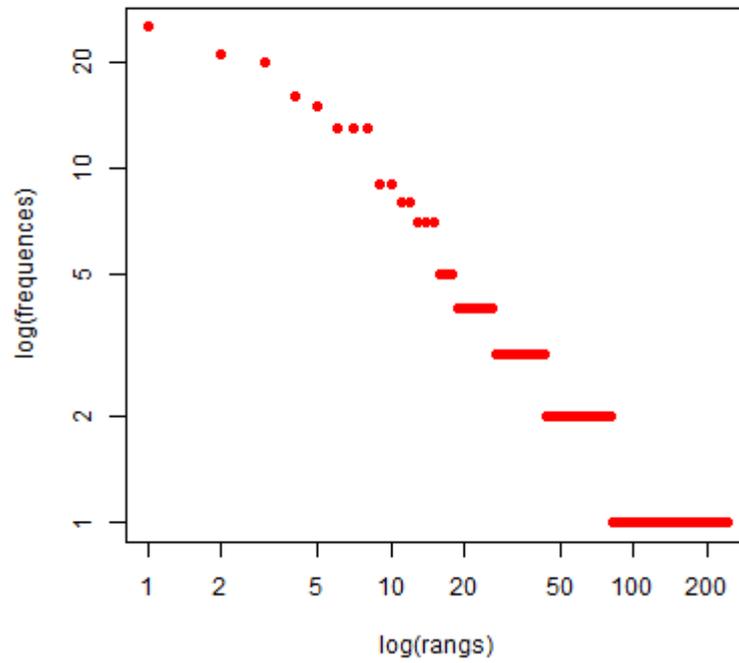


Gráfico 10. Distribuição logarítmica das frequências dos termos obtidos através da etapa Livre.

óleo_essencial	1	nr
água_na_boca	1	nr
vontade_de_fumar	1	nr
vontade_de_espirrar	1	nr
vontade_de_comer	1	nr
vinagre	1	nom
união	1	nom
tutti_frutti	1	nr
tranquilidade	1	nom
tostex	1	nr
torta_de_banana	1	nr
tomar	1	ver
todo_dia	1	nr
temperolimpeza	1	nr
tabaco	1	nom
suavidade	1	nom
sozinho	1	adj
sorvete	1	nom
sol	1	nom
sobremesa	1	nom
sem_sal	1	nr
sem_gosto	1	nr
saúde	1	nom
saudável	1	adj
saudoso	1	adj
saudade	1	nom
salsa	1	nom
salgado	1	adj

Tabela 14. Frequência de *Hapax* (termos que foram citados somente uma vez) para a etapa Livre.

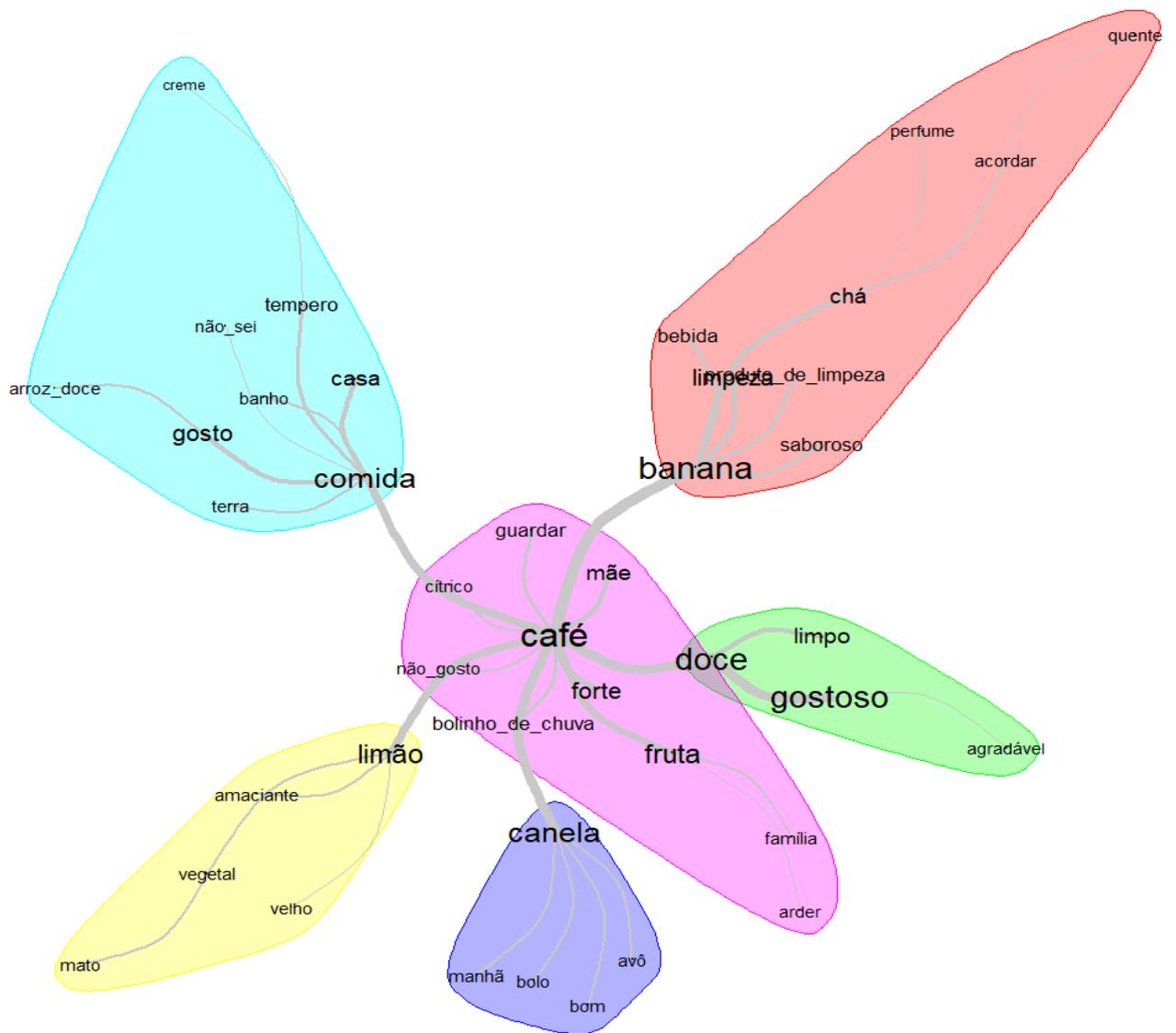


Figura 9. Análise de similitude obtida através dos dados referentes à etapa livre.



Figura 10. Núvem de palavras obtida através da análise de dados da etapa livre.

alimento	54	nom
cheiroso	48	adj
planta	48	nom
forte	47	adj
natureza	44	nom
casa	43	nom
bebida	42	nom
doce	34	adj
prazeroso	34	adj
mato	32	nom
fruta	30	nom
tropical	30	adj
preferir	27	ver
persistente	23	adj
produto_de_limpeza	23	nr
cosmético	21	adj
cítrico	20	adj
vegetal	20	adj
vegetação	18	nom
banheiro	16	nom
jardim	16	nom
açúcar	15	nom
chá	15	nom
mata	15	nom
produto_de_saúde	14	nr
velho	14	adj
produto_para_o_corpo	13	nr
paisagem	12	nom

Tabela 15. Frequência relativa dos termos obtidos através da etapa Sugerida.

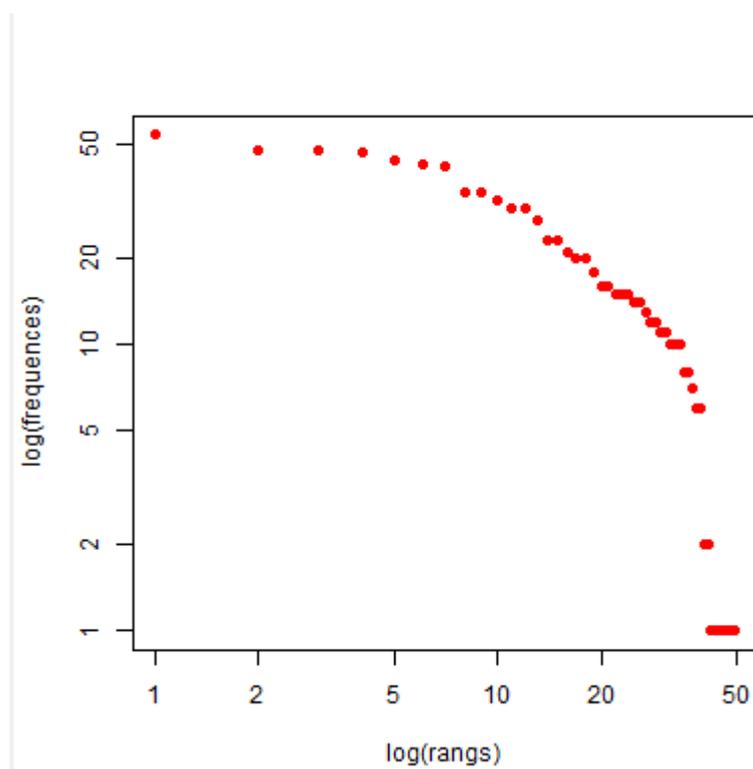


Gráfico 11. Distribuição logarítmica das frequências dos termos obtidos através da etapa Sugerida.

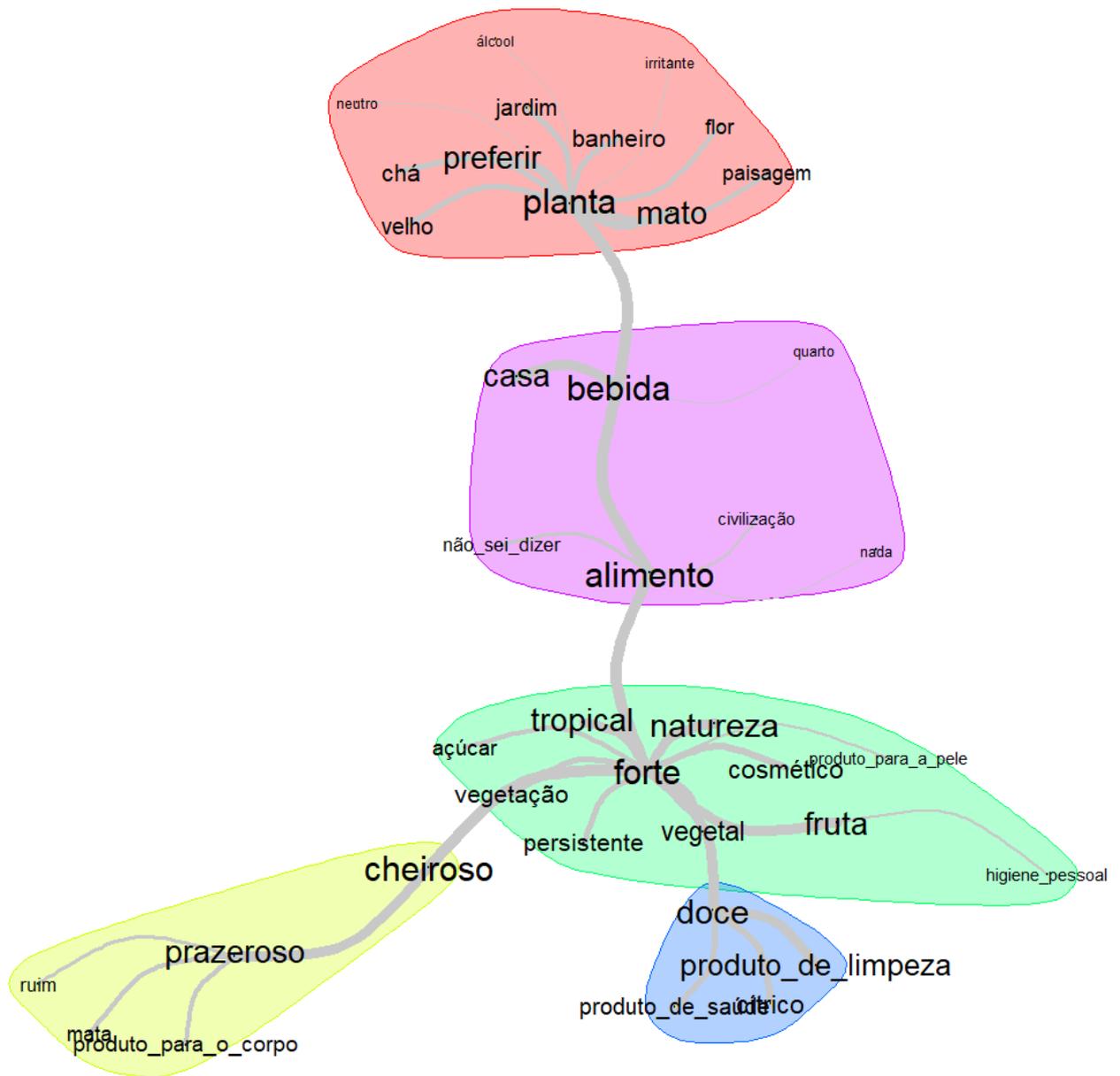


Figura 11. Análise de similitude obtida através dos dados referentes à etapa Sugerida.



Figura 12. Núvem de palavras obtida através da análise de dados da etapa sugerida.

doce	59	adj
forte	55	adj
alimento	54	nom
bebida	51	nom
casa	50	nom
cheiroso	50	adj
planta	49	nom
fruta	46	nom
natureza	45	nom
mato	35	nom
prazeroso	35	adj
tropical	30	adj
produto_de_limpeza	28	nr
preferir	27	ver
cítrico	23	adj
persistente	23	adj
vegetal	23	adj
chá	22	nom
café	21	nom
cosmético	21	adj
banana	20	nom
vegetação	18	nom
banheiro	17	nom
jardim	17	nom
velho	17	adj
açúcar	15	nom
gostoso	15	adj
mata	15	nom

Tabela 16. Frequência relativa dos termos obtidos através da somatória das etapas Livre e Sugerida.

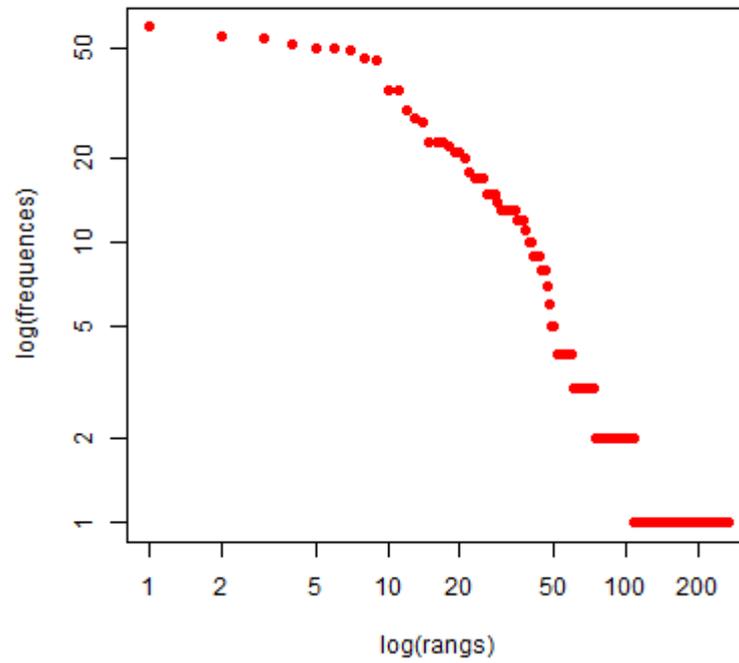


Gráfico 12. Distribuição logarítmica das frequências dos termos obtidos através da somatória das etapas Livre e Sugerida.

óleo_essencial	1	nr
água_na_boca	1	nr
vontade_de_fumar	1	nr
vontade_de_espirrar	1	nr
vontade_de_comer	1	nr
vinagre	1	nom
união	1	nom
tutti_frutti	1	nr
tranquilidade	1	nom
tostex	1	nr
torta_de_banana	1	nr
tomar	1	ver
todo_dia	1	nr
temperolimpeza	1	nr
tabaco	1	nom
suavidade	1	nom
sozinho	1	adj
sorvete	1	nom
sobremesa	1	nom
sem_sal	1	nr
sem_gosto	1	nr
saúde	1	nom
saudável	1	adj
saudoso	1	adj
saudade	1	nom
salsa	1	nom
salgado	1	adj
salada_de_fruta	1	nr

Tabela 17. Frequência de *Hapax* (termos que foram citados somente uma vez) para a somatória das etapas Livre e Sugerida.

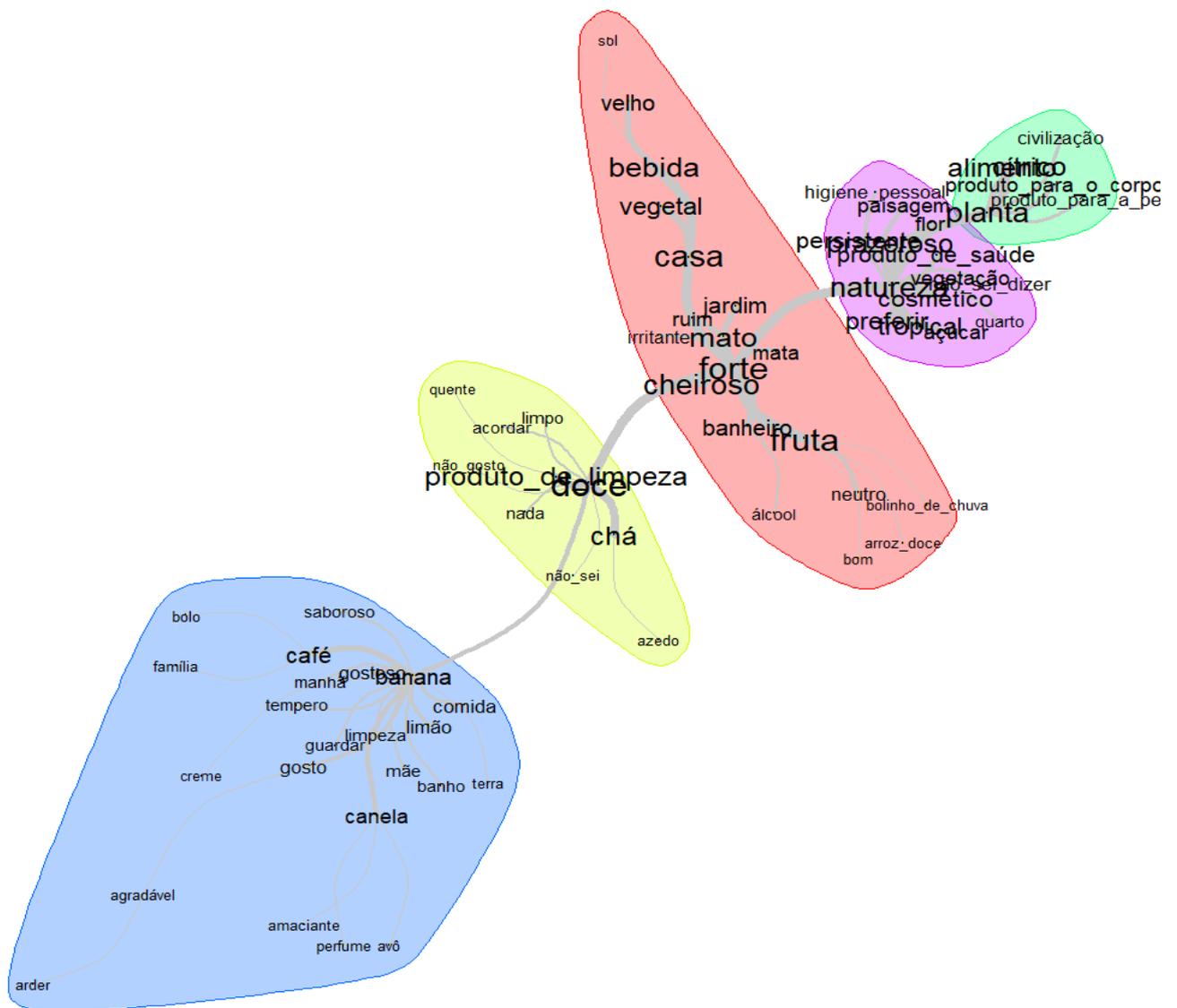
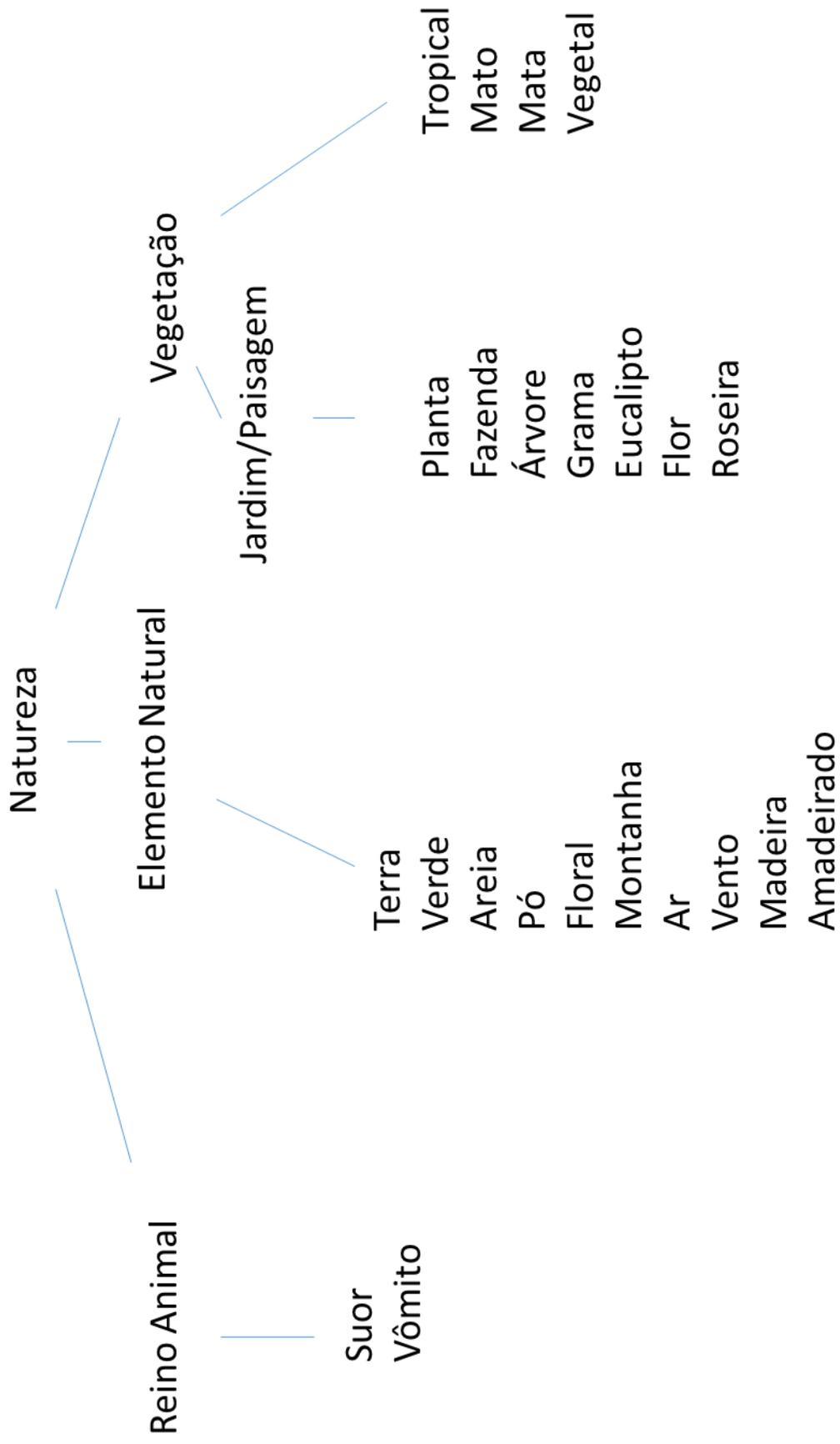
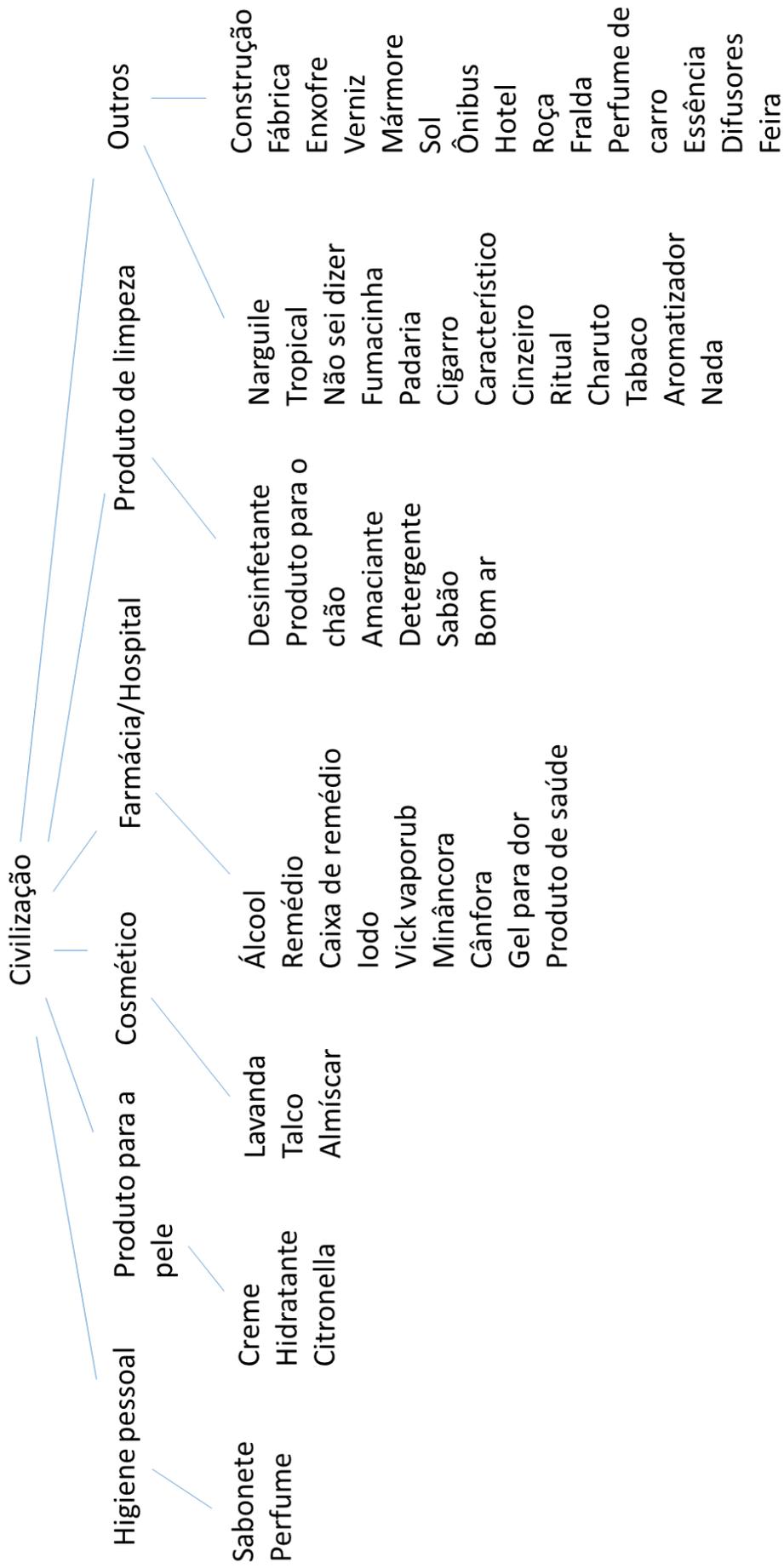
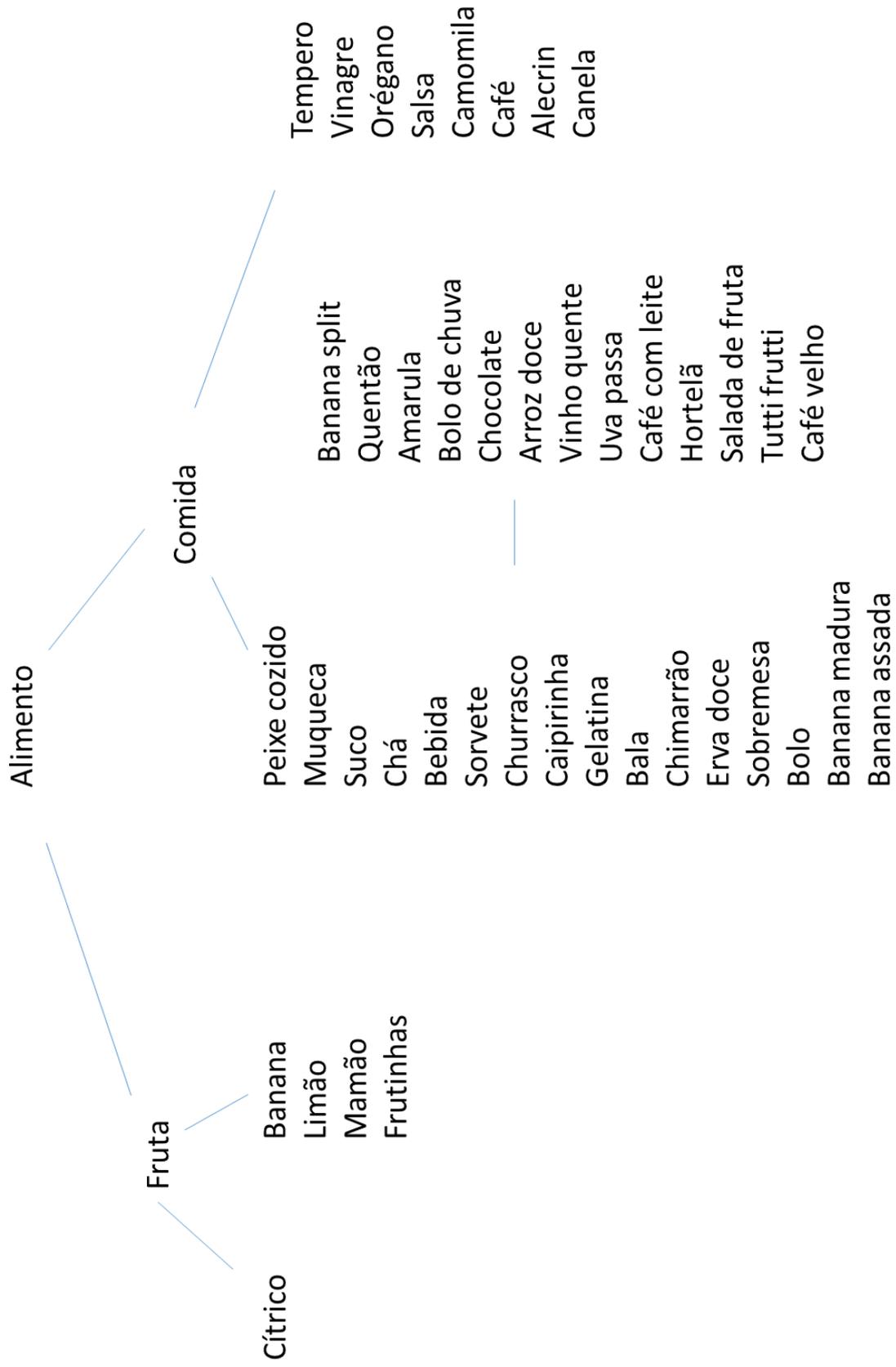
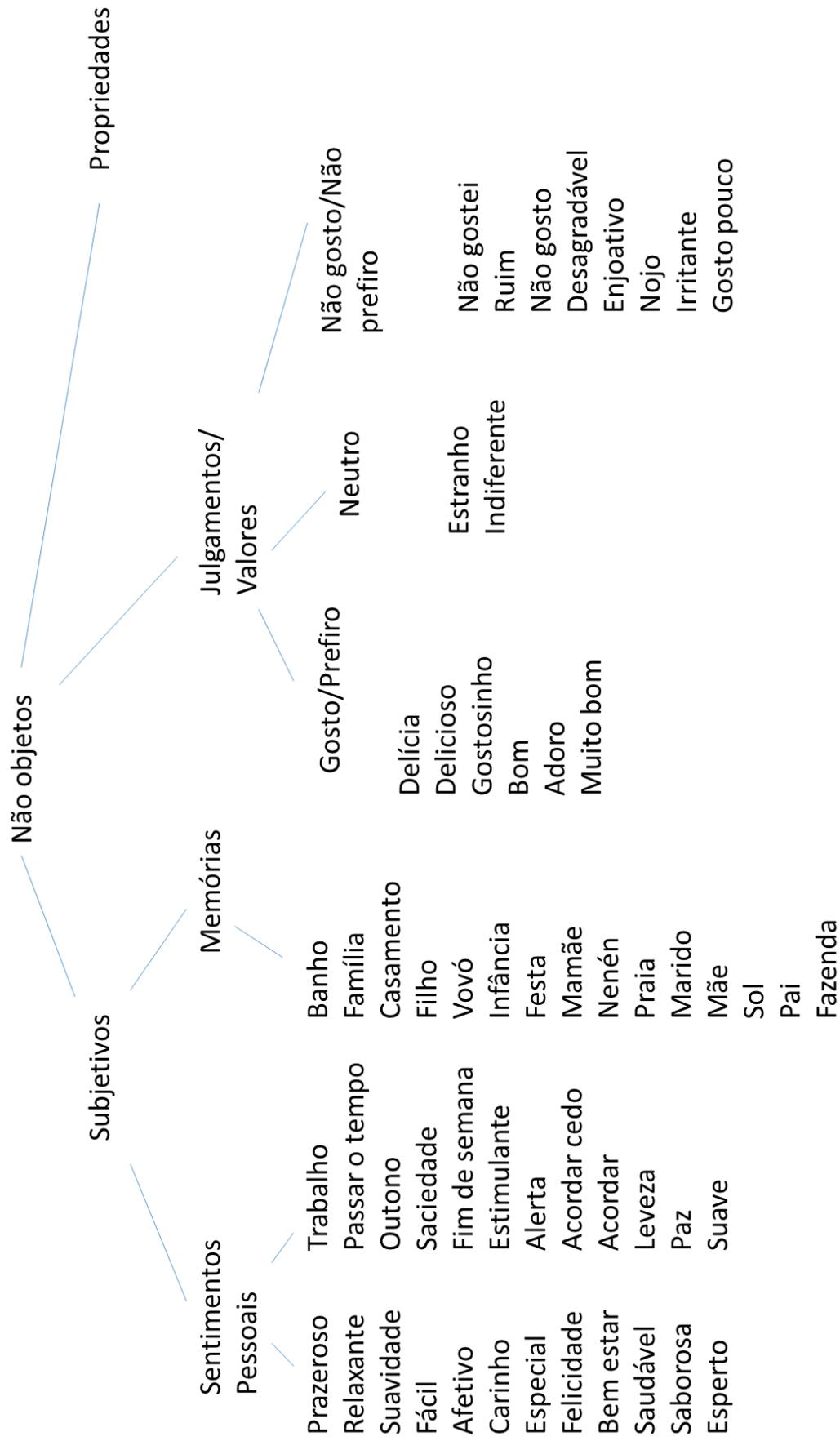


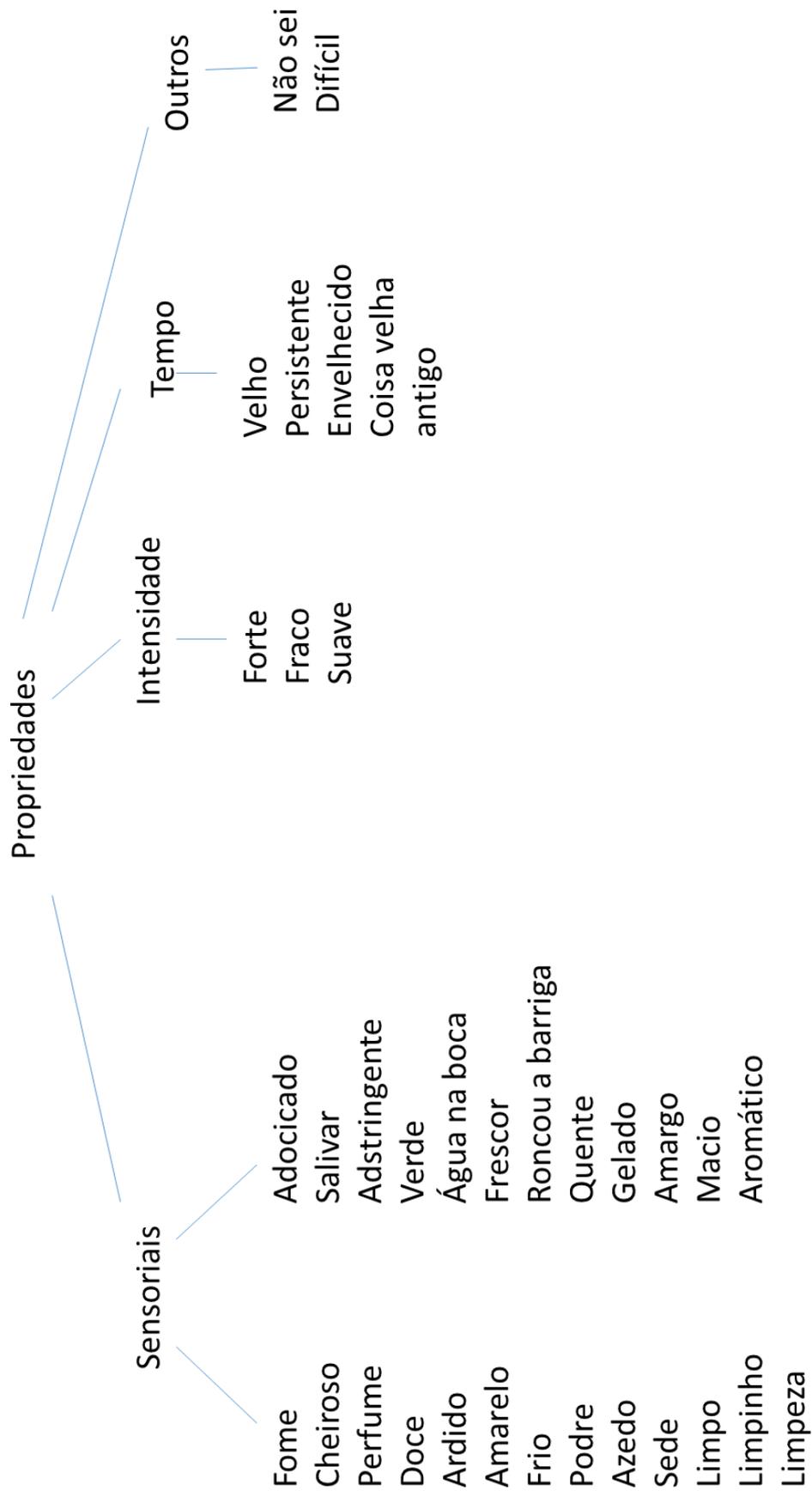
Figura 13. Análise de similitude obtida através dos dados referentes à somatória das etapas Livre e Sugerida.











6. Discussão

Há uma clara semelhança na hierarquização dos termos obtidos com os resultados obtidos em outros estudos, mesmo realizados em outros países de língua inglesa. Os maiores diferenciais relacionaram a aspectos mais específicos como os relacionados com alimentação e termos regionais. As maiores semelhanças ocorreram com os termos relacionados a memórias pregressas e aspectos hedônicos.

Cabe ainda ressaltar que em grande parte dos casos, a categorização semântica nos grupos sofre sobreposição, com o mesmo termo podendo fazer parte de grupos semânticos diferentes bem como podendo ser categorizado como termo pertencente a um lócus mais próximo ou mais distante da raiz, na dependência do contexto em que foi descrito.

Da mesma forma, o contexto pode influenciar os grupos na classificação SOPHIA como, por exemplo, o termo “doce” podendo ser categorizado na dimensão Sensorial e também na dimensão Hedônica.

Muitos dos termos descritos em ambas as etapas foram utilizados para descrever mais de um odor, tanto pelo mesmo indivíduo quanto por indivíduos diferentes. O termo “forte” foi um dos que mais foi repetido para se descrever mais de um odor.

A organização da matriz semântica sofreu algumas adaptações em relação à organização sugerida por (Urdapilleta *et al.*, 2006). Como exemplo, podemos citar a junção das categorias “alimento fresco” e “alimento não fresco” na mesma categoria semântica.

Outro exemplo a ser citado foi a exclusão da categoria “tempo” visto que nenhum termo que poderia ser enquadrado nesta categoria foi citado pela amostra em nenhuma das duas etapas do estudo.

A produção da matriz entretanto, aconteceu sem grande influência do nível de escolaridade conforme foi previsto durante o planejamento do estudo. Da mesma forma, os resultados também não sofreram grande influência dos resultados dos testes de fluência verbal o que pode ser inferido à partir do pareamento dos dados obtidos e dos resultados dos testes de fluência verbal.

Talvez uma maior diversificação das características da amostra pudesse

levantar diferenças mais significativas nos resultados especialmente na gama de descritores utilizados.

Diante da multiplicidade de estudos e técnicas de classificação de odores vinculados à características químicas e diante da escassez de trabalhos em língua portuguesa sobre a sistematização semântica de descritores de odores, o presente trabalho consiste em uma contribuição científica no que se propõe.

Em amplo levantamento bibliográfico realizado, observou-se que há uma abundância relativa de trabalhos que abordam o sentido do olfato no ponto de vista fisiológico e químico mas a literatura científica carece de estudos que propõem uma abordagem com características psicológicas e linguísticas do assunto.

O presente trabalho concentra-se no contexto interno, ou seja, na representatividade de cada odor individualmente e na capacidade descritiva que cada amostra apresentada foi capaz de suscitar. O foco não concentrou-se na capacidade de identificação dos odores e nem somente em um campo semântico apenas.

A característica descritiva livre amplificou em muito a abrangência semântica que se imaginava durante o planejamento do estudo e surpreendentemente a etapa livre mostrou-se extremamente rica, contribuindo em muito na diferenciação e tornando ímpares os resultados obtidos.

Não foi o objeto deste estudo o mapeamento mnemônico utilizado pelos indivíduos para descrever odores, mas certamente poderia ser objeto de um outro estudo o levantamento das estruturas de memória responsáveis e utilizadas para se descrever cada tipo de odor.

Indubitavelmente outros estudos fazem-se necessários especialmente no sentido de ampliar-se as características da amostra, incluindo uma maior participação masculina e de diferentes características sociais e econômicas que certamente resultariam em uma maior riqueza de resultados.

O controle da exposição às amostras através de aparelhagem específica como olfatômetros também poderia ser realizada em outros estudos tendo seus resultados comparados com este no sentido de se identificar se a influência da presença de tecnologia “dura” presente durante a coleta também pudesse influenciar os resultados conforme descrito em outros estudos abrangendo populações de língua inglesa.

7. Conclusões

O desenvolvimento do presente trabalho possibilitou uma coleta sistematizada dos termos utilizados como descritores semânticos de odores obtidos através de duas estratégias distintas de coleta: uma etapa livre e uma etapa sugerida, aplicados na população residente no estado de São Paulo.

Permitiu também uma organização hierarquizada dos termos obtidos através de sua distribuição em matriz semântica bem como a categorização seguindo o sistema SOPHIA para todas as etapas do estudo e para todas as amostras de odores oferecidas.

De forma geral a população do estudo consistiu em sua maioria de mulheres com idade entre 35 e 45 anos, brancas ou pardas com escolaridade superior completo, sem problemas olfativos declarados ou detectados na ocasião do estudo.

A possibilidade de deslocamento dos recursos necessários para a coleta dos dados também constitui-se em importante facilitador dos trabalhos visto que permitia ao pesquisador deslocar-se até os indivíduos pesquisados, não sendo necessário que os mesmos se deslocassem até o laboratório de pesquisa. No entanto, tal fato impossibilitou a completa padronização das características do ambiente de coleta, podendo de certa forma, ter influenciado os resultados obtidos.

Diante do apresentado na construção da matriz semântica e da sistematização dos termos através da categorização SOPHIA conclui-se que os objetivos iniciais do estudo foram alcançados, sugerindo-se modificações metodológicas para que outras características populacionais pudessem ser alcançadas.

A apresentação de amostras variadas e a aplicação da bateria em dois tempos distintos permitiu a coleta de ampla gama de termos especialmente no concernente à bateria livre. A riqueza de descritores e sua relação com memórias pregressas e sentimentos pessoais enriqueceram em demasia os resultados obtidos, realçando a singularidade da matriz semântica construída.

8. Fragilidades do estudo

Devido ao predomínio do sexo feminino da amostra _78% versus 22%_ os resultados carecem de uma maior paridade entre gêneros.

Quanto à variável escolaridade também houve amplo predomínio de participantes com altos níveis de escolaridade. Tal fato também poderia influenciar os resultados do presente estudo.

Devido à dificuldade de padronização de um local para a coleta dos dados, bem como a não padronização das concentrações das amostras oferecidas aos participantes devido à não utilização de olfatômetro no presente estudo, há também a possibilidade de interferência destes fatores nos resultados.

ma outra possibilidade de fator de confusão do estudo pode consistir na proximidade de aplicação entre as baterias livre e sujerida, sendo que o resultado obtido da primeira descrição poderia interferir no segundo resultado visto que as baterias eram aplicadas sequencialmente (efeito de memória).

9. Referências bibliográficas

ABE, H. et al. Systemization of semantic descriptions of odors. *Analytica Chimica Acta*. 239 1990.

AMOORE, J. E. Psychophysics of odor. Cold Spring Harbor symposia on quantitative biology, 1965, Cold Spring Harbor Laboratory Press. p.623-637.

ARCTANDER, S. *Perfume and Flavor Materials of Natural Origin* 1960.

BELKIN, K. et al. Auditory pitch as a perceptual analogue to odor quality. *Psychological Science*, v. 8, n. 4, p. 340-342, 1997. ISSN 0956-7976.

BRUCKI, S. M. D. et al. Normative data: category verbal fluency. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 55, n. 1, p. 56-61, 1997. ISSN 0004-282X.

BRUCKI, S. M. D.; ROCHA, M. S. G. Category fluency test: effects of age, gender and education on total scores, clustering and switching in Brazilian Portuguese-speaking subjects. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 37, n. 12, p. 1771-1777, 2004. ISSN 0100-879X.

CHEBAT, J.-C.; MICHON, R. Impact of ambient odors on mall shoppers' emotions, cognition, and spending: A test of competitive causal theories. *Journal of business research*, v. 56, n. 7, p. 529-539, 2003. ISSN 0148-2963.

COPPIN, G. et al. I'm No Longer Torn After Choice How Explicit Choices Implicitly Shape Preferences of Odors. *Psychological Science*, 2010. ISSN 0956-7976.

DOTY, R. L.; FRYE, R. E.; AGRAWAL, U. Internal consistency reliability of the fractionated and whole University of Pennsylvania Smell Identification Test. *Perception & Psychophysics*, v. 45, n. 5, p. 381-384, 1989. ISSN 0031-5117.

DREYER, W. J. The area code hypothesis revisited: olfactory receptors and other related transmembrane receptors may function as the last digits in a cell surface

code for assembling embryos. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 95, n. 16, p. 9072-9077, 1998. ISSN 0027-8424.

GHIO, M.; VAGHI, M. M. S.; TETTAMANTI, M. Fine-Grained Semantic Categorization across the Abstract and Concrete Domains. *PLoS ONE*, 2013.

GLAUSIUSZ, J. The hidden power of scent. *Scientific American Mind*, v. 19, n. 4, p. 38-45, 2008. ISSN 1555-2284.

HABERNAL, I.; BRYCHCIN, T. Semantic Spaces for Sentiment Analysis. In: (Ed.). *Text, Speech, and Dialogue*, v.8082, 2013. ISBN 978-3-642-40584-6.

HACKLÄNDER, R. P.; BERMEITINGER, C. Olfactory context-dependent memory and the effects of affective congruency. *Chemical senses*, v. 42, n. 9, p. 777-788, 2017. ISSN 0379-864X.

HADDAD, R. et al. Measuring smells. *Current opinion in neurobiology*, v. 18, n. 4, p. 438-444, 2008. ISSN 0959-4388.

HAEHNER, A. et al. Olfactory loss may be a first sign of idiopathic Parkinson's disease. *Movement disorders*, v. 22, n. 6, p. 839-842, 2007. ISSN 1531-8257.

HEDNER, M. et al. Cognitive factors in odor detection, odor discrimination, and odor identification tasks. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, v. 32, n. 10, p. 1062-1067, 2010. ISSN 1380-3395.

HERZ, R. S. Verbal coding in olfactory versus nonolfactory cognition. *Memory & Cognition*, v. 28, n. 6, p. 957-964, 2000. ISSN 0090-502X.

JONES, M. N.; KINTSCH, W.; MEWHORT, D. J. K. High-dimensional semantic space accounts of priming. *Journal of Memory and Language*, v. 55, 2006.

MCCLINTOCK, M. K. Menstrual synchrony and suppression. *Nature*, 1971. ISSN 1476-4687.

PAUSE, B. M. et al. Reduced olfactory performance in patients with major depression. *Journal of psychiatric research*, v. 35, n. 5, p. 271-277, 2001. ISSN 0022-3956.

PURVES, D. et al. *The chemical senses*. 2001.

SECUNDO, L.; SNITZ, K.; SOBEL, N. The perceptual logic of smell. *Current opinion in neurobiology*, v. 25, p. 107-115, 2014. ISSN 0959-4388.

SUGIYAMA, H.; AYABE-KANAMURA, S.; KIKUCHI, T. Are olfactory images sensory in nature? *Perception*, v. 35, n. 12, p. 1699-1708, 2006. ISSN 0301-0066.

URDAPILLETA, I. et al. The mental context for the description of odors: a semantic space *Revue européenne de psychologie appliquée*. 56 2006.

VON BOTHMER, E. When the Nose Doesn't Know. *Scientific American Mind*, v. 17, n. 5, p. 62-67, 2006. ISSN 1555-2284.

WYATT, T. D. *Pheromones and animal behaviour: communication by smell and taste*. Cambridge university press, 2003. ISBN 0521485266.

10. Anexos

Anexo 1. Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa

USP- INSTITUTO DE
PSICOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Produção e aplicação de modelo semântico de odores.

Pesquisador: Mateus Silva de Oliveira

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 80750817.0.0000.5561

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

Patrocinador Principal: FUNDACAO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE SAO PAULO
NATURA COSMETICOS S/A

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.431.301

Apresentação do Projeto:

Trata-se de dissertação de mestrado a ser elaborada por Mateus Silva de Oliveira, sob orientação da Profa. Dra. Mirella Gualtieri, do Departamento de Psicologia Experimental. A pesquisa, intitulada "Produção e aplicação de modelo semântico de odores" prevê a entrevista de 150 pessoas de nacionalidade brasileira, de ambos os sexos, contando entre 18 e 60 anos, por cerca de 30 minutos. Nesse intervalo de tempo, o entrevistado responderá a um questionário que se encontra anexado à Plataforma Brasil e será convidado, após análise do pesquisador responsável sobre a viabilidade de sua participação à luz das respostas acerca de suas condições de saúde, a sentir o odor de certos materiais, descrevendo suas sensações. A exclusão do participante ocorrerá sempre que se perceber tratar de pessoas portadora de patologia olfativa auto-declarada ou detectada em triagem olfativa simples ou com comprometimento de função executiva através de teste de fluência verbal.

O pesquisador justifica sua pesquisa da seguinte forma: "O olfato humano é muitas vezes subvalorizado em relação aos demais sentidos. Entretanto, é mais agudo e mais influente na nossa espécie que muitas pessoas imaginam. Grande parte dessa influência passa despercebida porque é mediada inconscientemente. Os seres humanos podem perceber cerca de 10.000 aromas e odores variados que por sua vez podem provocar memórias ou comportamentos específicos. Há no campo dos odores uma codificação extremamente fina e espontânea que permite ligações autênticas com memórias pregressas e aprendizados que influenciam fortemente preferências no

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bl. "G" sala 27

Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-030

UF: SP **Município:** SAO PAULO

Telefone: (11)3091-4182

E-mail: ceph.ip@usp.br

USP- INSTITUTO DE
PSICOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO



Continuação do Parecer: 2.431.301

campo consciente como por determinados odores ou repulsa instintiva a outros."

A pesquisa conta com apoio da FAPESP e da Natura Cosméticos S/A.

Objetivo da Pesquisa:

A pesquisa tem o objetivo de construir uma matriz com os descritores semânticos utilizados pela população brasileira para caracterizar estímulos olfativos determinados.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo o TCLE "este estudo oferece risco mínimo para você, já que você pode sentir um pouco de cansaço físico e/ou mental por ter que responder perguntas. Para minimizar qualquer desconforto, você poderá solicitar pausas entre as etapas, se julgar necessário."

No que concerne aos benefícios, afirma que "O benefício imediato para os participantes é a contribuição para o projeto de construção de uma matriz semântica de memórias olfativas da população brasileira."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa parece relevante, e os aspectos éticos encontram-se bastante delineados, com respeito aos participantes da pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O TCLE está redigido na forma de perguntas e respostas, esclarece o procedimento a ser seguido e contempla quase todas as exigências da normativa aplicável. Não há, todavia, previsão do reembolso das despesas decorrentes da participação na pesquisa, o que é cabível neste caso, uma vez que o pesquisador não esclarece como selecionará os participantes. Com efeito, diz-se que a pesquisa será realizada no Departamento de Psicologia Experimental, mas não se esclarece se os participantes serão convidados dentre alunos, servidores técnico-administrativos e professores da Universidade (quando o reembolso seria dispensável) ou se serão pessoas externas à Universidade que terão custos de deslocamento para contribuir com o projeto.

Recomendações:

- Esclarecer como será feito o recrutamento;
- Prever a possibilidade de reembolso das despesas eventualmente decorrentes da participação na pesquisa ou justificar sua inaplicabilidade.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está aprovado, devendo as recomendações apontadas acima serem atendidas e notificadas via Plataforma Brasil, quando do início da pesquisa.

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bl. "G" sala 27
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-030
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3091-4182 **E-mail:** ceph.ip@usp.br

**USP- INSTITUTO DE
PSICOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO**



Continuação do Parecer: 2.431.301

Considerações Finais a critério do CEP:

Se o projeto prevê aplicação de TCLE, todas as páginas do documento deverão ser rubricadas pelo pesquisador e pelo voluntário e a última página assinada por ambos, conforme Carta Circular no 003/2011 da CONEP/CNS.

Salientamos que o pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEPH de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Lembramos que esta modificação necessitará de aprovação ética do CEPH antes de ser implementada. De acordo com a Res. CNS 466/12, o pesquisador deve apresentar a este CEP/SMS o relatório final do projeto desenvolvido, conforme preenchimento de Protocolo disponível na página do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do IPUSP, do site do IPUSP. Em seguida, o protocolo preenchido deverá ser enviado ao CEPH pela Plataforma Brasil, ícone Notificação, logo que o mesmo estiver concluído.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1039222.pdf	04/12/2017 19:23:58		Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	04/12/2017 19:23:20	Mateus Silva de Oliveira	Aceito
Outros	Carta_de_anuencia.pdf	24/11/2017 13:51:23	Mateus Silva de Oliveira	Aceito
Outros	Questionario_de_identificacao_pessoal.pdf	24/11/2017 13:25:44	Mateus Silva de Oliveira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Pesquisadores.pdf	24/11/2017 13:22:04	Mateus Silva de Oliveira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Instituicao_e_infraestrutura.pdf	24/11/2017 13:19:22	Mateus Silva de Oliveira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_olfato.pdf	23/11/2017 15:36:59	Mateus Silva de Oliveira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_consentimento.pdf	23/11/2017 15:32:15	Mateus Silva de Oliveira	Aceito

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bl. "G" sala 27

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-030

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-4182

E-mail: ceph.ip@usp.br

USP- INSTITUTO DE
PSICOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO



Continuação do Parecer: 2.431.301

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 12 de Dezembro de 2017

Assinado por:
Helena Rinaldi Rosa
(Coordenador)

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bl. "G" sala 27
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-030
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3091-4182 **E-mail:** ceph.ip@usp.br

Anexo 2. Questionário de identificação pessoal, socioeconômico e epidemiológico.

Universidade de São Paulo

Instituto de Psicologia

Nome:

Data de Nascimento:

Sexo: Raça:

Endereço:

Profissão:

Telefone: e-mail:



Tem dificuldade na discriminação de odores?	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Sim
Diabetes?	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Sim
HAS?	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Sim
Síndromes genéticas?	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Sim
Trauma Craniano grave prévio?	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Sim
Tratamento ou doença neurológica?	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Sim
Qual?		
Tratamento ou doença psiquiátrica	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Sim
Qual?		
Tabagismo?	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Sim
Etilismo?	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Sim
Consumo de Drogas?	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Sim
Outras Patologias?	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Sim
Quais?		
Medicações em uso?	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Sim
Quais?		
Período do ciclo menstrual.		
Contato com produtos químicos?	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Sim
Quais?		

Examinador: _____

Anexo 3. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Produção e Aplicação de Modelo Semântico de Odores

Pesquisadoras responsáveis

Mateus Silva de Oliveira (pesquisador)

Profa.Dra. Mirella Gualtieri (orientadora)

1. O que é um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido?

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido é um documento que tem por objetivo esclarecer que você está sendo convidado(a) a participar voluntariamente de uma pesquisa científica, explicando a pesquisa, seus objetivos, procedimentos, riscos e benefícios.

2. Qual é o objetivo deste estudo?

Avaliar e identificar palavras descritoras relacionadas ao olfato da população brasileira.

3. População do estudo

Serão selecionados brasileiros com idade igual ou superior a 18 anos.

4. Quais procedimentos serão realizados?

Após a assinatura desse documento, um membro da equipe verificará se você pode participar deste estudo.

Você deverá responder a questões feitas pelo pesquisador que abordam algumas questões de saúde.

Logo após será convidado a apreciar alguns aromas (cheiros) e descrever suas sensações.

5. Quanto tempo de duração tem o estudo?

A duração total do estudo é de 12 meses, mas a sua participação no estudo será de aproximadamente 30 minutos.

6. Quais são os possíveis benefícios?

O benefício imediato para os participantes é a contribuição para o projeto de construção de uma matriz semântica de memórias olfativas da população brasileira.

7. Quais são os possíveis riscos e desconfortos?

Este estudo oferece risco mínimo para você, já que você pode sentir um pouco de cansaço físico e/ou mental por ter que responder perguntas. Para minimizar qualquer desconforto, você poderá solicitar pausas entre as etapas, se julgar necessário.

8. Receberei algum pagamento?

Não. Sua participação neste estudo é de caráter exclusivamente voluntário, ou seja, não há remuneração pela participação.

9. Direitos

Os dados obtidos somente serão usados para o fim previsto neste projeto de pesquisa e qualquer outro uso terá que se solicitar o seu consentimento. As informações produzidas neste estudo serão mantidas em lugar seguro, codificadas e a identificação só poderá ser realizada pela equipe do projeto e patrocinador do estudo. Caso o material venha a ser utilizado para publicação científica ou atividades didáticas, não serão utilizados nomes que possam vir a identificá-lo(a).

10. Deveres do participante

Assim como você tem direitos, existem também deveres que você deverá cumprir caso tome a decisão de participar desta pesquisa. As principais obrigações são: responder ao questionário relatando com sinceridade os termos.

11. Quem devo procurar em caso de dúvidas?

Durante todo o período da pesquisa você poderá tirar suas dúvidas através do e-mail do pesquisador responsável Mateus S. Oliveira: flymso@gmail.com, telefone celular: (11) 98232-0123, endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721, Bloco A, Sala C13, CEP 05508-030, Cidade Universitária, São Paulo/SP. Para esclarecimentos pertinentes à ética desta pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo (CEPH-IPUSP) no endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1.721, Bloco G, 2º

andar, sala 27, CEP 05508-030, Cidade Universitária, São Paulo/SP, telefone: (11) 3091-4182 ou pelo e-mail: ceph.ip@usp.br.

12. Meus dados serão mantidos em confidencialidade?

Sim. Todas as informações obtidas e opiniões emitidas por você serão tratadas de maneira confidencial pelos pesquisadores. As autoridades regulatórias poderão ter acesso a estas informações caso solicitado, sem que, com isto, você seja identificado. Os dados obtidos somente serão usados conforme os objetivos desta pesquisa e qualquer outro uso terá que se solicitar o seu consentimento prévio. Não serão utilizados nomes que possam vir a identificá-lo(a) nos dados que serão publicados cientificamente ou em atividades didáticas.

13. Posso desistir da participação?

Sim. Você tem toda a liberdade para se recusar a participar ou mesmo para se retirar do estudo a qualquer momento em que desejar, sem qualquer penalidade, prejuízo ou necessidade de explicação.

14. Segunda via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Você receberá uma via deste documento para que possa verificá-lo a qualquer momento.

15. Consentimento:

Confirmo que li o conteúdo deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e aceitei participar voluntariamente deste estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus benefícios e desconfortos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente na minha participação, sabendo que poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízos.

Local e Data: _____

Nome Completo do Participante: _____

Documento de Identidade: _____

Assinatura do Participante: _____

Assinatura do Pesquisador Responsável: _____

Mateus S Oliveira