

ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA COLETA E TABULAÇÃO DE DADOS EM AVALIAÇÃO SENSORIAL

SUSTAINABLE ALTERNATIVE FOR DATA COLLECTION AND TABLING IN SENSORY ASSESSMENT

ALTERNATIVA SOSTENIBLE PARA RECOLECCIÓN Y TABULACIÓN DE DATOS EN EVALUACIÓN SENSORIAL

Lorena Alves de Mattos¹
Deise Rosana Silva Simões²
Renata Dinnies Santos³

Resumo

A utilização de fichas em papel ainda é muito comum na análise sensorial e gera grande quantidade de resíduos. Portanto, com o intuito de preservar o meio ambiente, desenvolveu-se uma ficha sensorial, na plataforma de formulários do *Google*®, submetida a teste em análise de achocolatados. Um total de 55 consumidores responderam questões sensoriais de aceitabilidade, escala do ideal (*JAR*) e *CATA*, bem como a um formulário para aferir a aceitação da ficha eletrônica pelos avaliadores. Armazenaram-se as respostas em planilhas do *Excel*® para tratamento estatístico. A substituição das fichas de papel por eletrônicas se mostrou eficaz para redução do descarte de papel e possibilitou automatizar o laboratório sem gerar custos, além de reduzir o tempo de tabulação e de análise dos dados.

Palavras-chave: *Google Forms*®; sustentabilidade; acessibilidade; praticidade.

Abstract

Paper forms usage still very common in sensory analysis and generates a large amount of waste. Therefore, to preserve the environment, a sensory sheet was developed on the *Google*® Forms platform and tested in chocolate milk analysis. A total of 55 consumers answered sensory questions of acceptability, ideal scale (*JAR*) and *CATA*, as well as a form to check electronic form acceptance by the evaluators. The answers were stored in *Excel*® spreadsheets for statistical treatment. Paper forms replacement by electronic ones proved to be effective in reducing paper waste and enabled the automation of the laboratory without generating costs, in addition to reducing the tabulation and data analysis time.

Keywords: *Google Forms*®; sustainability; accessibility; practicality.

Resumen

En el análisis sensorial, el uso de tarjetas de papel sigue siendo muy común y genera residuos en gran cantidad. Con el objetivo de preservar el medio ambiente, se desarrolló una tarjeta sensorial, en la plataforma de formularios de *Google*®, que se testó con el análisis de bebidas chocolatadas. En total, 55 consumidores respondieron las preguntas sensoriales de aceptabilidad, en escala del ideal (*JAR*) y *CATA*, así como a un formulario para confirmar la aceptación de la tarjeta electrónica por parte de los evaluadores. Las respuestas se guardaron en hojas de cálculo *Excel*® y se trataron estadísticamente. La sustitución de las tarjetas de papel por electrónicas demostró ser eficaz para reducir el uso de papel y permitió automatizar el laboratorio sin generar costos, además de reducir el tiempo de tabulación y análisis de datos.

Palabras-clave: formularios de *Google*®; sustentabilidad; accesibilidad; practicidad.

¹ Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. E-mail: alvesdemattoslorena@gmail.com.

² Professora Doutora, no Departamento de Engenharia de Alimentos. E-mail: deise.rsimoes@gmail.com.

³ Professora Doutora, no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos e Departamento de Engenharia de Alimentos. E-mail: renatadinnies@gmail.com.

1 Introdução

A análise sensorial, por definição, é uma disciplina científica que objetiva evocar, medir, analisar e interpretar reações causadas aos indivíduos pelas características químicas, bioquímicas e físicas dos alimentos e materiais avaliados. Estas reações são estímulos percebidos através dos sentidos da visão, olfato, paladar, tato e audição (AMERINE; PANGBORN; ROESSLER, 1965). Portanto, os instrumentos de medida são as pessoas, e o método mais utilizado para expressar as sensações é o da descrição dos dados em fichas de papel, o que ocorre desde o início das práticas sensoriais e continua bastante empregado (DUTCOSKY, 2013).

Nos meios acadêmico e industrial, onde a análise sensorial acontece rotineiramente, é notável a geração de resíduos resultantes do descarte de grande volume de fichas. Reduzir o consumo de papel é a maneira mais eficaz de cuidar do meio ambiente, visto que a reciclagem causa danos ecológicos (DE OLIVEIRA, 2011). Os avanços tecnológicos favoreceram o desenvolvimento de soluções para esse e outros problemas, como de *softwares* para análise sensorial, a exemplo do *Senstools*⁴, do *SensoMaker*, do *RedJade*⁵ e do *Compusense*⁶, abordados a seguir.

Além do aspecto ambiental, tais programas são vantajosos pela eficácia relativa à coleta e ao armazenamento automático dos dados. Porém, existem restrições que dificultam a popularização de *softwares* na análise sensorial, tais como: alto custo com licenças/aquisição, limitação de métodos de análise e dificuldade de entendimento por parte dos avaliadores (FIGUEIREDO, 2006).

Os *softwares* sensoriais que necessitam de licença geram alto custo às organizações. Por exemplo, o custo de 900 euros para licenciamento do *Senstools* inviabiliza sua aplicação em instituições públicas de ensino e pequenas empresas. Entre os *softwares* gratuitos disponíveis e de fácil utilização temos atualmente o *SensoMaker*, com guia para usuários que auxilia o preparo e a realização das análises, mas estas são restritas a Tempo-intensidade (TI), Dominância temporal de sensações (TDS), teste triangular, duo-trio, mapa de preferência e testes de escalas. Um problema comum aos *softwares* citados é não abrangerem métodos importantes focados no levantamento de informações de avaliadores não treinados, como no caso do *Check All That Apply (CATA)* (NUNES; PINHEIRO; VIETORIS, 2013).

⁴ Disponível em: <http://www.senstools.com/download.html>. Acesso em: 25 ago. 2022.

⁵ Disponível em: <https://redjade.net/>. Acesso em: 25 ago. 2022.

⁶ Disponível em: <https://compusense.com/>. Acesso em: 25 ago. 2022.

Outros *softwares* atuais para realização de análise sensorial são *Redjade* e *Compusense*, ambos necessitam de cadastramento prévio dos avaliadores e são similares quanto à aplicação. Ambos possuem aplicativos para dispositivos móveis e computadores com o objetivo de caracterizar um mesmo produto por um amplo espectro de consumidores, coletando informações de diferentes públicos ao redor do mundo. Não é possível aplicá-los em análises laboratoriais, sendo assim, não se enquadram nos requisitos do presente estudo.

Tendo em vista as questões apresentadas, este trabalho apresenta uma opção para resolver questões socioecológicas e econômicas ligadas à análise sensorial de produtos, através do desenvolvimento e aplicação de uma alternativa simples, gratuita e de comum acesso, utilizando como ferramenta o *Google forms*®.

2 Metodologia

Utilizando a plataforma de criação de formulários do Google, desenvolveu-se a ficha de avaliação eletrônica. Para tanto, as instruções e questões antes apresentadas em papel foram adaptadas para o formulário on-line. A plataforma possibilita optar por questões com “resposta curta” ou “parágrafo”, em que o avaliador descreve livremente, sem recorrer a alternativas predefinidas; para seleção de uma ou mais respostas existem as funções “múltipla-escolha”, “caixa de seleção”, “lista suspensa”, “escala linear”, “grade de múltipla-escolha” e “grade de caixa de seleção”.

Cada função pode ser útil para tipos diferentes de testes sensoriais. Portanto, a opção de questão adequada será definida com base no método do teste escolhido para realização da análise. Além de textos, a plataforma permite também incluir imagens e/ou vídeos que auxiliem o avaliador no momento da análise.

Antes de aplicar a ficha é necessário configurar o formulário por meio da aba de configuração localizada no canto superior direito da tela. Em seguida, o usuário deve selecionar os campos desejados e salvar as alterações. Por fim, no mesmo canto da tela se encontra o ícone para envio do formulário por e-mail ou por *link* de acesso disponibilizado aos avaliadores por outros meios, como aplicativos de mensagem instantânea. Para avaliar a funcionalidade da ficha on-line, esta metodologia foi aplicada em um teste sensorial de achocolatado comercial com um total de 275 avaliações (55 avaliadores e 5 amostras). Os tópicos a seguir descrevem o processo de desenvolvimento e aplicação da nova ficha sensorial.

2.1 Desenvolvimento da ficha sensorial

Para a avaliação do achocolatado foram escolhidos os testes: aceitabilidade por escala hedônica de nove pontos, escala do ideal de cinco pontos para os atributos doçura, viscosidade e sabor chocolate, e, por fim, o método *CATA* para caracterização geral do produto, contendo 13 atributos predefinidos (DUTCOSKY, 2013; ARES, 2010).

Após a definição dos testes que seriam aplicados, elaborou-se a ficha. Coletaram-se informações pessoais dos avaliadores, como nome, faixa etária e escolaridade, a fim de complementar a discussão dos resultados obtidos, de modo que a ficha se organizou da seguinte maneira: nome, idade, escolaridade, número da amostra, escala hedônica, escala do ideal (uma questão para cada atributo) e *CATA*, adicionado da opção “outros”.

Para as questões nome e número da amostra foi selecionada a função “resposta curta”. Nas questões de idade, escolaridade, escala hedônica e escala do ideal optou-se pela função “múltipla-escolha”. Por fim, para o *CATA*, aplicou-se a função “caixa de seleção”, de maneira que fosse possível marcar todas as alternativas que o avaliador julgasse aplicável. Realizaram-se as configurações necessárias, permitindo mais de uma resposta por avaliador, visto que cada um avaliava cinco amostras, e impedindo que as respostas fossem editadas após o envio para evitar falsos resultados.

2.2 Aplicação da ficha

Após elaboração e configuração do formulário, o *link* de acesso foi copiado para geração de um *QRcode* disponibilizado aos avaliadores para que fizessem suas análises através de celulares ou computadores. As avaliações sensoriais ocorreram no laboratório de análise sensorial de alimentos da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) sob o número 1.941.390. Os avaliadores foram então encaminhados a cabines individuais, iluminadas com luz de cor branca e climatizadas. Cada avaliador recebeu cinco amostras diferentes, de forma monádica para realização da análise, e, sabendo que um formulário correspondia a uma ficha, cada avaliador respondeu a cinco formulários.

2.3 *Feedback* dos avaliadores

Finalizada a análise sensorial, os avaliadores foram convidados a responder outro formulário elaborado na mesma plataforma, cujo objetivo era coletar as opiniões dos avaliadores quanto à substituição de fichas em papel por fichas eletrônicas.

Para alcançar tal objetivo, perguntou-se aos avaliadores: (1) Você considera mais fácil responder através de meios eletrônicos do que por meio de fichas impressas? (2) Você considera positiva a substituição de papel por documento online? (3) Você considera que esta alternativa é eficaz no cuidado com o meio ambiente? (4) Você acredita que armazenar dados em papel é mais seguro do que em uma base de dados? (5) Qual a sua opinião em relação à análise sensorial que utiliza ficha digital?

Vale ressaltar que os dados pessoais e referentes à caracterização do produto foram coletados apenas para permitir avaliar a funcionalidade da ficha sensorial e não integram o objetivo da presente pesquisa, portanto, não serão mostrados. Sendo assim, discutem-se apenas os resultados da análise de satisfação dos avaliadores.

2.4 Tabulação dos resultados

O procedimento de tabulação dos dados foi o mesmo para os dois formulários aplicados nesta pesquisa, visto que foram elaborados na mesma plataforma, ferramenta interligada ao *Excel*®, de maneira que as respostas são automaticamente dispostas em uma planilha a qual somente os desenvolvedores da pesquisa têm acesso a qualquer momento da análise para acompanhamento das respostas, assim como é possível baixá-la para análise estatística dos dados.

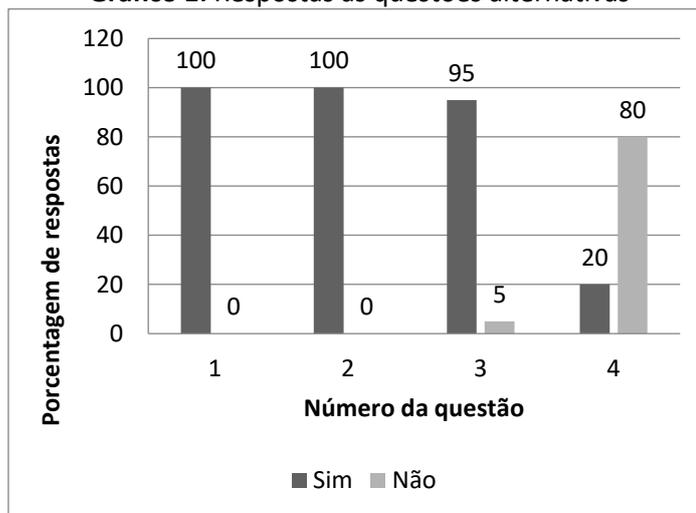
Assim como outros programas para coleta de dados da análise sensorial, este método de análise não dispõe de ferramentas em conjunto que possibilitem a avaliação estatística adequada, por isto é necessário associá-lo a programas estatísticos para calcular os resultados.

3 Resultados e discussão

Entre os 55 avaliadores, 66,8% têm entre 18 e 25 anos, 18,4%, entre 26 e 35 anos, enquanto apenas 11,9% têm entre 45 e 60 anos. Os demais avaliadores (2,9%) estão na faixa de 36 a 45 anos. Portanto, a maioria deles era de jovens adultos. Quanto à escolaridade, 55,2% dos avaliadores disseram ter o ensino superior incompleto; 32,1%, o ensino superior completo. Tais dados são coerentes com o ambiente universitário de aplicação da análise.

Coletadas as informações pessoais dos avaliadores e suas respostas de satisfação, elaborou-se gráfico para representação numérica dos dados. O *Gráfico 1* contém as respostas, em porcentagem, dadas pelos avaliadores para as questões 1 a 4, que disponibilizavam como respostas as alternativas “sim” e “não”.

Gráfico 1: Respostas às questões alternativas



Fonte: o autor.

Como indicado no *Gráfico 1*, as questões 1 e 2 correspondiam respectivamente a “você considera mais fácil responder através de meios eletrônicos do que por meio de fichas impressas? e você considera positiva a substituição de papel por documento online?”. Percebe-se que, independentemente da idade e da escolaridade, todos concordaram ser mais fácil utilizar dispositivos eletrônicos na análise sensorial, além de ser alternativa positiva em relação às fichas em papel.

À questão terceira, “você considera que esta alternativa é eficaz no cuidado com o meio ambiente?”, 5% dos avaliadores selecionaram a opção “não”. Muitos avaliadores não percebem quanto papel é gerado, porquanto cada produto avaliado possui uma ficha de resposta e o número de avaliadores necessário para obter respostas estatisticamente confiáveis é relativamente grande. Ou seja, é notável que, para aqueles que não trabalham com análise sensorial, há um desconhecimento do impacto ambiental que esta causa ao utilizar fichas e materiais que gerem grande volume de resíduos.

Na quarta pergunta, “você acredita que armazenar dados em papel é mais seguro do que em uma base de dados?”, as respostas divergiram em maior porcentagem. Entre os avaliadores, 20% consideram mais seguro o armazenamento em papel. Tal resultado foi relacionado às informações de idade e escolaridade dos avaliadores, e verificou-se não haver relação entre eles. Sendo assim, essa resposta pode estar associada à dificuldade de muitos para aceitação do novo, como explica Rosenberg (1972).

A última pergunta era aberta à descrição das opiniões dos avaliadores em relação à análise sensorial que utiliza ficha digital. Portanto, as respostas foram variadas, mas todas positivas. Aqui estão algumas das opiniões registradas:

- “Dá maior praticidade e organização, além de diminuir a quantidade de papel”;
- “A análise fica mais ágil, mais organizada e há uma visível economia de papel, que é de extrema importância para o meio ambiente. Além disso, as explicações da prática podem ser descritas na própria página da análise.”;
- “Acredito que seja mais fácil, tanto para responder, quanto para contabilizar os dados, sem contar que diminui o uso de papel.”;
- “Primeiramente é mais sustentável, acredito que também deve facilitar pra quem está aplicando, pois não precisa ficar fazendo impressões e economiza dinheiro. E para quem está preenchendo não há nada de ruim, é simples e prático”.

Tais respostas asseguram a praticidade e os benefícios da aplicação da ficha sensorial digital.

Para os desenvolvedores da pesquisa, a ficha sensorial eletrônica se mostrou promissora, pois além de eliminar a etapa de impressão das fichas, eliminou também a tabulação de dados. A tabulação manual dos resultados tem três problemas principais: o tempo necessário para transposição de dados das fichas de papel para planilhas do *Excel*®, a probabilidade de transcrever informações erradas e a possibilidade de rasura/perda de fichas. Não encontramos referencial teórico para comparação e discussão da funcionalidade da ficha aplicada com o intuito de reduzir o volume de papel gerado, mas entendemos ser uma alternativa útil e viável na rotina de um laboratório de análise sensorial.

4 Considerações finais

A substituição de fichas de papel por fichas on-line foi eficaz para redução de descarte de papel. Aplicar esse método em análises sensoriais gera automatização dos laboratórios e implica diminuição do tempo de análise, bem como de tabulação dos dados, além da fácil adaptação para avaliadores na era digital. A ferramenta demonstrou eficácia para aplicação dos métodos testados, principalmente o *CATA*, além de facilitar a execução da análise e da tabulação dos dados, bastante trabalhosos quando feitos manualmente.

Outra vantagem do método é a redução de custos com *softwares* de coleta de dados ou impressão das fichas. Além disso, o registro automático dos dados reduz o tempo da geração de resultados, o risco de erros relacionados à transposição dos dados do papel para os programas e de perda de dados.

Este trabalho não testou todas as metodologias sensoriais existentes, portanto, é necessário realizar novos testes para garantir o leque de aplicabilidade da ferramenta. Esta

plataforma não tem recursos para realizar as análises estatísticas adequadas, de maneira que ainda é preciso associar-se aos softwares estatísticos. Outra limitação diz respeito ao fato de necessitar de acesso à internet no local de análise, portanto, ao optar por utilizar a ficha sensorial desenvolvida no presente trabalho, deve-se atentar à disponibilidade de conexão.

Referências

- AMERINE, M. A.; PANGBORN, R. M.; ROESSLER, E. B. **Principles of sensory evaluation of food**. New York: Academic Press, 1965.
- ARES, G. *et al.* Application of a CheckAll-That-Apply Question to the Development of Chocolate Milk Desserts. **Journal of Sensory Studies**, [S.l.], v. 25, n. 1, p. 67-86, 2010.
- DE OLIVEIRA, L. M. Desperdício de papel em atividades acadêmicas. **Revista Ciências do Ambiente On-Line**, Campinas, v. 6, n. 2, 2011.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4. ed. Curitiba: PUCPRESS, 2013. p. 41.
- FIGUEIREDO, A. V. de S. *et al.* Softwares livres: vantagens. **Maringá Management**, Maringá, v. 2, n. 1, p. 26-33, 2006.
- NUNES, C. A.; PINHEIRO, A. C. M.; VIETORIS, V. SensoMaker: a tool for sensorial characterization of food products. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 37, n. 3, p. 199-201, mai./jun. 2013.
- ROSENBERG, N. Factors affecting the diffusion of technology. **Explorations in economic history**, [S.l.], v. 10, n. 1, p. 3, 1972.