

# Paladar - Interfaces Gustativas

Dalton Solano dos Reis

[dalton@furb.br](mailto:dalton@furb.br)

Centro de Ciências e Tecnológicas  
Universidade do Estado de Santa Catarina

12 de maio de 2025

# Enunciado

- Dalton S. dos Reis: **Paladar**
- Luciana P. A. Kohler: Olfato (relação forte com o **Paladar**)
- Nathália Miranda: OUTPUT-5. Other Senses
  - a. Fone de Ouvido Háptico - Razer - Nari Ultimate, 2018
  - b. Olfato
  - c. **Paladar**

A experiência gustativa (**Paladar**) humana envolve também:

- olfato
- textura

## Livro

Introdução a Realidade Virtual e Aumentada, 2020.

- Pag. 52: **paladar** alvo de investigações e produtos inovadores
- Pag. 153: A sensibilidade, o odor e o **paladar** estão longe de ser experimentados. Essas são as buscas dos cientistas das próximas gerações
- Pag. 191: olfato e **paladar** ainda não são pesquisados amplamente
- Pag. 407: maior interação quando se utiliza acessórios para aumentar a percepção (**paladar**)

[Tori and Hounsell 2020]



# Visão geral

Existem dispositivos experimentais de **paladar** para Realidade Virtual (VR), mas ainda estão em estágios iniciais de desenvolvimento e não são amplamente disponíveis como os dispositivos visuais, auditivos ou táteis (hápticos)

Dois grupos (sentidos):

- visão, audição e tato
- olfato e paladar



# Dispositivos de paladar: métodos

- Estimulação elétrica da língua
  - eletrodos na língua para estimular os receptores gustativos
  - simular sensações como azedo, salgado, doce ou metálico
- Estimulação térmica
  - mudanças de temperatura: afetam a percepção do sabor
  - calor e frio para simular (picante ou refrescante)
- Sprays ou cartuchos de aroma e gosto
  - dispositivos liberam aromas ou microgotas com sabor
  - pode ser acoplado a fones de ouvido ou óculos VR
- Realidade gustativa combinada
  - RA com alimentos reais: comer algo neutro (biscoito sem sabor), enquanto o sistema altera visualmente e aromaticamente o alimento, convencendo o cérebro de que é algo diferente

# Exemplos de dispositivos

## Dispositivos encontrados:

- **Digital Lollipop**
- **Vocktail**
- Project Nourished
- e-Taste
- Meta Cookie+
- Thermal Taste Actuator
- Taste Display Synthesizer
- AR Taste Enhancers
- Mixed Reality Kitchen
- Virtual Sweet Spoon
- Electric Taste Machine
- Taste+ Project
- Augmented Gustation
- Multisensory XR System

14 hardwares

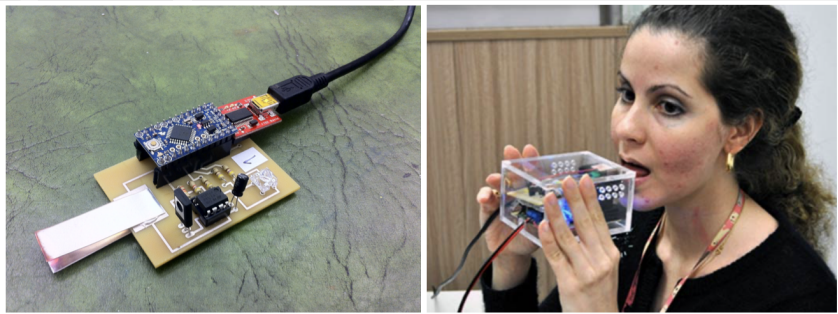
# Digital Taste Interface (DTI) - Digital Lollipop

- Nimesha Ranasinghe - Universidade de Singapura
- Ano: 2013 (protótipo inicial)
- Método: estimulação elétrica e térmica da Língua
- Sabores: doce, salgado, azedo e amargo
- Aplicações:
  - entretenimento
  - auxiliar pessoas com restrições alimentares (diabéticos - simular sabores sem a ingestão real de açúcar)
- Dispositivo: eletrodos de prata na ponta da língua para aplicar correntes elétricas de baixa intensidade, com variações de magnitude, frequência e polaridade
- Explora: Taste Over Internet Protocol (**TOIP**)
  - transmitir informações gustativas digitalmente entre locais

[Ranasinghe et al. 2012] [Ranasinghe 2023]

# Digital Taste Interface (DTI) - Digital Lollipop

Figura: Dispositivo Digital Lollipop



Fonte: [Ranasinghe and Do 2016].



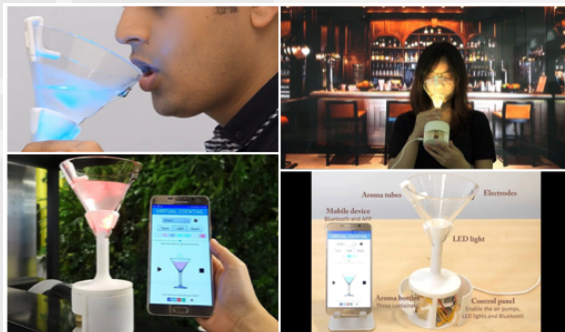
# Vocktail (Virtual Cocktail)

- desenvolvido: Ranasinghe (Keio-NUS CUTE Center - 2017)
- taça com uma base impressa 3D (componentes eletrônicos)
- dispositivo interativo: aplicativo móvel via Bluetooth
- usuários personalizem as combinações de sabor, aroma e cor
- simula água simples seja percebida como um coquetel
- estímulos sensoriais para criar sabores virtuais:
  - visual: LEDs RGB - luzes coloridas influenciando o sabor
  - gustativo: eletrodos de prata na borda: salgado/azedo/amargo
  - olfativo: microbombas de ar liberam aromas de cartuchos



# Vocktail

Figura: Exemplo do Vocktail





# Situação atual


Dispositivos ainda está em fase de protótipo ou pesquisa


- Interfaces Gustativas Portáteis
  - pirulito que utilizam hidrogéis
  - substâncias químicas comestíveis
  - de 2 a 9 sabores diferentes (iontoforese)
  - ajustes na intensidade do sabor conforme a voltagem aplicada
- Desafios:
  - acesso: segurança e higiene
  - padronização dos sabores
  - garantia de segurança: substâncias químicas
  - miniaturização
  - sincronização multissensorial: experiências imersivas
- Outro dispositivos: [Reis 2025]


# Referências

 Ranasinghe, N. (2023).  
Virtual taste: Digital simulation of taste sensations via electric, thermal,  
and hybrid stimulations.  
83:1–32.

 Ranasinghe, N. and Do, E. Y.-L. (2016).  
Digital Lollipop: Studying Electrical Stimulation on the Human Tongue to  
Simulate Taste Sensations.  
13(1):5:1–5:22.

 Ranasinghe, N., Nakatsu, R., Nii, H., and Gopalakrishnakone, P. (2012).  
Tongue Mounted Interface for Digitally Actuating the Sense of Taste.  
pages 80–87.

 Reis, D. S. d. (2025).  
Trabalho 4 - Interfaces Gustativas.

 Tori, R. and Hounsell, M. d. S. (2020).  
*Introdução a Realidade Virtual e Aumentada.*