

## **PERCEPÇÃO DE RESPOSTAS EMOCIONAIS ASSOCIADAS A GOSTOS BÁSICOS UTILIZANDO TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA**

NATALIA MALDANER SALVADORI<sup>1</sup>; ALICE PEREIRA LOURENSON<sup>2</sup>; PRICILA NASS<sup>3</sup>; THIAGO IOOST CALDEIRA<sup>4</sup>; MARCIA FOSTER MESKO<sup>5</sup>; MARCIA AROCHA GULARTE<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – natisalvadori18@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – alicelourenson@hotmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – pricila.nass@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – thiagoicaldeira@hotmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – marciamesko@yahoo.com.br

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – marciagularte@hotmail.com

### **1. INTRODUÇÃO**

A termografia infravermelha (TRI) é uma tecnologia que permite medir a radiação de energia que um corpo emite de forma não invasiva, tornando possível observar respostas emocionais (SERGEEV et al., 2022). Assim, as emoções humanas, por sua intrínseca relação com os processos de comunicação interpessoal e formação de vínculos sociais, configuram-se como uma variável psicossocial fundamental na análise das respostas dos consumidores aos estímulos sensoriais (JASSICA COLACO; SEOG HAN, 2025).

Segundo Sato (2024), as emoções são essenciais na adaptação e na interação dos organismos com seu ambiente, funcionando como mecanismos neurofisiológicos que preparam o corpo para uma resposta rápida a estímulos interpessoais. A ativação emocional causa uma alteração progressiva nos parâmetros fisiológicos, como modificações que se propagam através dos vasos sanguíneos em resposta à ativação do sistema nervoso autônomo. As respostas emocionais podem ser categorizadas em seis tipos principais: felicidade, tristeza, surpresa, nojo, raiva e medo (CRUZ-ALBARRAN et al., 2017).

De acordo com Calderon-Urbe et al. (2025), algumas emoções vêm sendo investigadas por meio da TRI, uma vez que a ocorrência de uma emoção provoca alterações na temperatura facial, decorrentes das variações no fluxo sanguíneo emitido pelos vasos da região subcutânea. Essas mudanças podem ser quantificadas por meio da TRI. Nesse sentido, Tique et al. (2022) ressaltam a relevância de estudar tanto as alterações subjetivas quanto as fisiológicas desencadeadas pelas emoções, pois esse conhecimento contribui para a compreensão do comportamento humano. Ainda segundo os autores, uma das formas de identificar emoções é por meio da análise da distribuição térmica facial durante o período em que as emoções ocorrem.

Diante disso, este estudo tem como objetivo analisar as respostas emocionais desencadeadas pelos gostos básicos (doce, salgado, ácido, amargo e umami) por meio da termografia infravermelha, investigando as variações térmicas faciais associadas a cada estímulo gustativo.

### **2. METODOLOGIA**

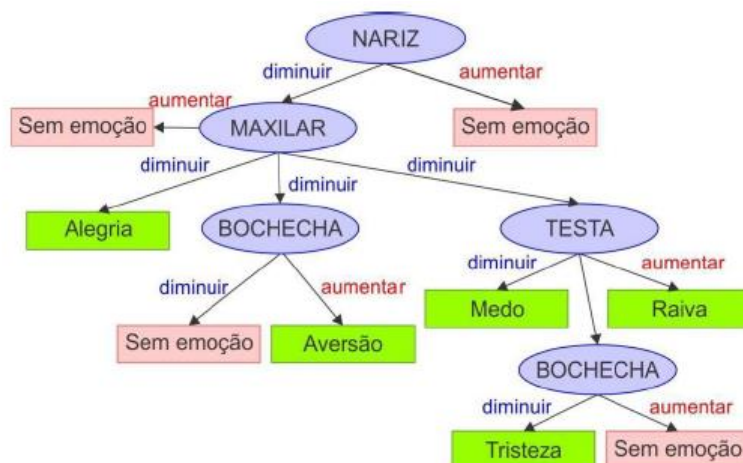
Para o controle das condições ambientais da sala, foi utilizado um aparelho de monitoramento e padronização, mantendo a umidade relativa do ar em  $60 \pm 2\%$  e a temperatura ambiente em  $22 \pm 2^\circ\text{C}$ . A distância entre a câmera e o avaliador foi padronizada em 0,50 m, com ângulo de captação de  $90^\circ$ . A metodologia foi

adaptada conforme descrito por Sánchez et al. (2020). Cinco avaliadores participaram do teste, portanto, um destes possuía barba, o que impediu a avaliação fidedigna dos dados, sendo assim, ao final foram utilizados os resultados de quatro avaliadores.

Inicialmente, realizou-se a fase de aclimação, logo após a chegada do avaliador à sala, permanecendo em repouso por 15 minutos para estabilização da frequência cardíaca e da temperatura corporal. Em seguida, iniciou-se o estímulo com o consumo da amostra correspondente a um dos gostos básicos (doce, salgado, ácido, umami e amargo). No momento exato do início do consumo, foi registrada uma imagem inicial, e após 30 segundos foi capturada uma segunda imagem, correspondente ao consumo total da amostra.

O experimento foi conduzido com o auxílio de uma câmera FLIR E60, e as imagens térmicas foram processadas no software ThermoCAM Reporter 2000 Professional, sendo convertidas em termogramas. Para a captura e armazenamento, utilizou-se o software Snagit 2021, no formato JPG. Posteriormente, as imagens registradas foram analisadas, permitindo a obtenção dos valores de temperatura máxima, mínima e média, com base nas regiões de interesse (ROIs) previamente definidas: bochecha direita, bochecha esquerda, maxilar, nariz e testa.

Para a interpretação das emoções, empregou-se a classificação *Top-Down*, adaptada de Cruz-Albarran et al. (2017). As imagens registradas após a exposição foram comparadas àquelas obtidas previamente, sendo avaliadas de acordo com o método *Top-Down* exposto na Figura 1.



**Figura 1.** Sistema para classificar emoções.

**Fonte:** Adaptado de Cruz-Albarran et al. (2017).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Cruz-Albarran et al. (2017), pequenas variações nas temperaturas indicam respostas fisiológicas ao estímulo gustativo, relacionadas à ativação do sistema nervoso autônomo, que regula o fluxo sanguíneo e pode refletir emoções. Os resultados obtidos estão apresentados na Figura 2, as medidas iniciais e finais são resultantes das temperaturas dos diferentes ROIs selecionados; para a bochecha foi feita uma média entre a direita e a esquerda.

Avaliador	Estímulo	Local	Média Inicial (°C)	Média Final (°C)	Emoção	Avaliador	Média Inicial (°C)	Média Final (°C)	Emoção
1	Doce	testa	33,4	33,5	Sem emoção	3	35,1	35,1	Sem emoção
		bochecha	33,4	33			35,2	35,3	
		nariz	30,6	30,8			32,9	32,8	
		maxilar	33	33,1			33,9	33,9	
	Salgado	testa	33,3	33,3	Sem emoção		35,4	35,4	Sem emoção
		bochecha	31,9	32,3			36,2	35,9	
		nariz	29,3	29,5			33,5	33,6	
		maxilar	32,3	32,3			34,8	34,5	
	Ácido	testa	33,4	33,3	Alegria / Aversão		35,6	35,5	Sem emoção
		bochecha	32,6	32,7			35,9	36	
		nariz	30,5	30,1			33,6	33,5	
		maxilar	32,3	32,2			34,2	34,4	
	Umami	testa	33,5	33,5	Sem emoção		35,6	35,4	Alegria / Medo
		bochecha	32,8	32,9			36,1	35,9	
		nariz	30,7	31,1			33,8	33,6	
		maxilar	32,6	32,5			34,5	33,9	
	Amargo	testa	33,5	33,5	Sem emoção		35,6	35,5	Alegria / Medo
		bochecha	32,9	33,2			36	35,8	
		nariz	30,9	31,2			33,6	33,4	
		maxilar	32,7	32,4			34,2	33,7	
2	Doce	testa	34,2	34,6	Alegria / Raiva	4	33,4	33,5	Sem emoção
		bochecha	34,4	34,3			32,8	33,5	
		nariz	33	32,9			25,4	25,4	
		maxilar	34,1	33,8			33	32	
	Salgado	testa	35	35,1	Sem emoção		33,2	33,2	Sem emoção
		bochecha	34,5	35,3			29,3	29,3	
		nariz	33,7	34			24,7	24,7	
		maxilar	34,3	34,5			32,6	32,8	
	Ácido	testa	35	35	Alegria / Tristeza		36,5	33,5	Sem emoção
		bochecha	35,3	35,2			33,2	33,4	
		nariz	35	34,7			23,5	26,5	
		maxilar	34,8	34,6			33,1	33,1	
	Umami	testa	35	34,8	Sem emoção		33,4	33,5	Sem emoção
		bochecha	35,1	35,2			32,8	33	
		nariz	34,6	34,6			27,1	27,2	
		maxilar	34,8	34,6			33,6	33,8	
	Amargo	testa	34,9	34,8	Alegria /Aversão /Medo		33,6	33,4	Alegria / Medo
		bochecha	35,3	35,5			33,1	33,1	
		nariz	33,8	33,6			27,3	27,2	
		maxilar	34,4	34,2			33,5	33,3	

**Figura 2.** Quadro com as temperaturas obtidas durante o experimento e suas respectivas emoções.

**Fonte:** Autores, 2025.

Para classificar as emoções dos participantes, foram analisadas as médias iniciais e finais de cada ROI. Com base na classificação, apresentada na Figura 1, identificaram-se as seguintes emoções de acordo com cada gosto: o doce, detectado pelas papilas fungiformes, mostrou-se estar associado à alegria, por ativar o sistema de recompensa do cérebro e liberar dopamina, entretanto, também se observou raiva, que pode estar interligado à percepção individual ou ao excesso de doçura. O salgado, detectado pelas papilas fungiformes responsáveis pela percepção de sais minerais, não despertou nenhuma emoção significativa nos avaliadores (HA; LIM, 2023).

As papilas foliares, responsáveis pela detecção do sabor ácido, transmitem sinais ao cérebro quando estimuladas por substâncias ácidas. Essa estimulação gerou respostas emocionais mistas, como alegria, pelo frescor do sabor, e tristeza, quando a acidez é muito intensa ou desagradável. O umami por ser um sabor menos familiar, é estimulado pelas papilas foliares e indicou respostas emocionais distintas como a alegria, que pode estar associado ao sabor “saboroso”, e medo, devido à sua intensidade de sabor que pode ser percebido como diferente. No amargo, detectado pelas papilas circunvaladas, observou-se alegria, que pode ser

associada quando o indivíduo aprecia este gosto em determinado alimento, a aversão, por associação a substâncias potencialmente tóxicas e o medo, como reação protetiva a sabores intensos ou inesperados (ROLLS, 2023).

#### 4. CONCLUSÕES

Conclui-se que os diferentes gostos geram respostas emocionais distintas, o doce e o umami evidenciaram emoções mais positivas, enquanto o amargo e o ácido revelaram respostas negativas ou ambíguas, já o salgado não causou uma emoção significativa. Embora as papilas gustativas detectem os gostos básicos de forma uniforme, a resposta emocional não é universal, sendo influenciada por experiências prévias, preferências individuais e contexto psicológico.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALDERON-URIBE, S; HERNANDEZ, L. A. M; SANDOVAL, V. M. G; TREJO, B. D; CRUZ-ALBARRAN, I. A. Emotion detection based on infrared thermography: A review of machine learning and deep learning algorithms. **Infrared Physics & Technology**, v. 145, p. 105669, 2025.

CRUZ-ALBARRAN, I. A. et al. Human emotions detection based on a smart-thermal system of thermographic images. **Infrared Physics & Technology**, v. 81, n. 1, p. 250–261, 2017.

HA, O. R.; LIM, S. L. The role of emotion in eating behavior and decisions. **Frontiers in Psychology**, v. 14, n. 1, p. 1-7, 2023.

JASSICA COLACO, S.; SEOG HAN, D. Scalable Context-Based Facial Emotion Recognition Using Facial Landmarks and Attention Mechanism. **IEEE Access**, v. 13, n. 1, p. 20778–20791, 2025.

ROLLS, E.T. Emotion, motivation, decision-making, the orbitofrontal cortex, anterior cingulate cortex, and the amygdala. **Brain Structure and Function**, v. 228, n. 1, p. 1201-1257, 2023.

SÁNCHEZ, P; PRESA, C. L; ANDRADES, J. A. B; GALLEGU, R. G; BARRIO, L. A; GONZÁLVEZ, P. R. Thermal Infrared Imaging to Evaluate Emotional Competences in Nursing Students: A First Approach through a Case Study. **Sensors**, v. 20, n. 9, p. 2502, 2020.

SATO, W. Advancements in Sensors and Analyses for Emotion Sensing. **Sensors**, v. 24, n. 13, p. 4166, 2024.

SERGEEV, A. N; MOROZOV, A; CHARIEV, Y. O; BELYAK, M. A. On the possibility of using medical thermography in clinical practice. **Profilakticheskaya meditsina**, v. 25, n. 4, p. 82, 2022.

TIQUE, V. H. A; PEREZ, M.H; MEDINA, D. C. L; CRUZ, R. Z; LONDONO, G. D. Facial Thermal and Blood Perfusion Patterns of Human Emotions: Proof-of-Concept. **Journal of Thermal Biology**, v. 1, n. 1, p. 1-22, 2022.