



ESTIMATIVA PROBABILÍSTICA DE EXPOSIÇÃO AO MERCÚRIO POR INTERMÉDIO DO CONSUMO DE PEIXES MARINHOS.

Mônica Maria de Faria Alves Pinto*; Elisabete Salay
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS, UNICAMP



UNICAMP

Palavras-Chave:Segurança Alimentar – Pescado - Mercúrio

INTRODUÇÃO

A avaliação de risco fornece dados pertinentes para a tomada de decisão por governos, indústrias e consumidores no gerenciamento do risco. Ela é um processo que compreende três etapas: a avaliação do risco, a avaliação das ações alternativas de gerenciamento do risco e a comunicação do risco. No âmbito do presente projeto se abordará a fase de exposição ao risco. O mercúrio é um composto poluente ao meio ambiente onde pode ser convertido à metil-mercúrio que sofre biomagnificação e tem grande potencial tóxico. Os peixes são fontes potenciais de exposição humana a produtos químicos tóxicos. Eles podem ser contaminados por poluentes das superfícies de águas poluídas, ou por aqueles acumulados em sedimentos. A toxicidade de pescados deve ser estudada, uma vez que esses têm tido destaque em guias alimentares por seus benefícios à saúde

METODOLOGIA

O respectivo projeto foi realizado seguindo as seguintes etapas:

-Revisão sistemática de bibliografia utilizando as palavras-chaves “Mercury”, “Brazil” e “Marine Fishes” a fim de obter dados pertinentes à contaminação dos pescados marinhos em diferentes regiões do país.

-Revisão sistemática da literatura utilizando as palavras-chaves “Mercury”, “Fishes” e “Cooking” a fim de obter dados pertinentes à estabilidade do contaminante no processamento industrial ou caseiro ao qual os pescados são submetidos anteriormente ao consumo.

-Obtenção de dados necessários para a avaliação probabilística através da divulgação desses por meio do órgão IBGE¹.

-Avaliação probabilística pelo o software Crystal Ball 7.3 utilizando o método de Monte Carlo e a seguinte equação para a exposição:

$$\text{Exposição ao mercúrio por meio do consumo de pescado } (\mu\text{g/Kg/semana}) = \frac{(\text{CM} \cdot \text{AQ})}{(\text{P} \cdot 52)}$$

Onde: CM= concentração de mercúrio no pescado ($\mu\text{g/g}$), AQ= aquisição domiciliar anual de pescado (g/ano) e P= peso corporal (kg).

Tabela 1 – Dados utilizados para estimativa probabilística por cenários

Região	Peso (kg)	Limites de contaminação	Aquisição
	MASCULINO/F	máx-min ($\mu\text{g/g}$)	(g/ano)
	EMININO		
Sudeste	76,1 / 65,5	1,354 – 0,000	Sardinha
			Camarão
			Corvina
			Pescada
			Tainha
			Bagre
			GERAL
Sul	76,4 / 67,8	0,501 – 0,027	Cação
			Merluza em filé
			Pescada
			GERAL
			959
Nordeste	67,3 / 62,5	0,216 – 0,027	Tainha
			GERAL
			2391
Brasil	74,6 / 63,8	1,354 – 0,000	GERAL

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das estimativas por cenários são observados em gráficos segundo o encontrado abaixo para ilustração.

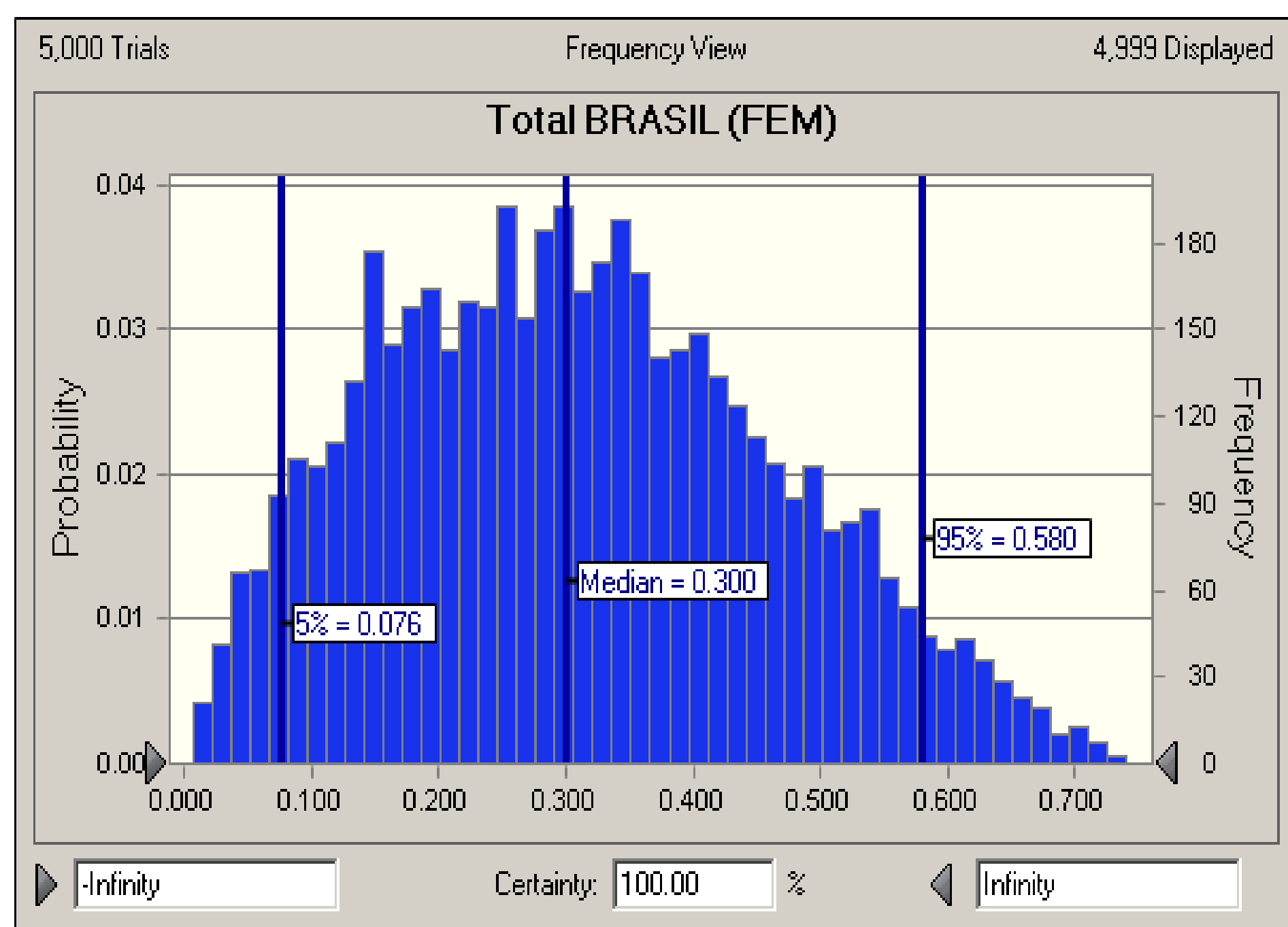


Figura 1 – estimativa probabilística do consumo de peixes marinhos no Brasil pelo sexo feminino

Nas tabelas 2 e 3 pode-se observar os resultados obtidos para todos os cenários. Estão destacados a mediana e os percentis 5% e 95%. A importância de se analisar a mediana assim como o percentil de 95% é, além de averiguar a média de exposição da população estudada, fazer uma análise da pequena parte da população que está exposta à um teor de mercúrio elevado que pode ser extremamente prejudicial. Os dados obtidos da estimativa probabilística são comparados ao limite de ingestão semanal tolerável provisional de metil-mercúrio do JECFA de 1,6 μg MeHg/kg peso corpóreo/semana,

assumindo que todo o mercúrio encontrado na musculatura dos pescados marinhos estão na forma orgânica. Observa-se nos dados de mediana que a população masculina e feminina não ultrapassam o limite semanal determinado pelo JECFA² nem para os peixes mais consumidos por região nem para o geral de peixes mais consumidos e o geral do Brasil. O limite de ingestão também não foi ultrapassado em nenhum dos cenários para o percentil 95%.

Diversos estudos confirmam que o teor de mercúrio não decresce após o cozimento de peixes.

Vale ressaltar que os dados de consumo dos pescados pela população seriam necessários para a estimativa, nesse estudo foram utilizados dados de aquisição domiciliar per capita.

Tabela 2 – Estimativas probabilísticas de exposição ao mercúrio, por cenários, população masculina de 45 à 54 anos.

Região	Cenário	Percentil 5% ($\mu\text{g/kg}$)	Mediana ($\mu\text{g/kg}$)	Percentil 95% ($\mu\text{g/kg}$)
Sudeste	Bagre	0,000	0,001	0,002
	Tainha	0,000	0,001	0,003
	Pescada	0,003	0,012	0,023
	Corvina	0,003	0,012	0,024
	Camarão	0,003	0,013	0,025
	Sardinha	0,003	0,013	0,026
	GERAL	0,051	0,196	0,383
Sul	Pescada	0,002	0,005	0,009
	Merluza	0,000	0,001	0,002
	Cação	0,000	0,001	0,002
	GERAL	0,017	0,051	0,094
Nordeste	Tainha	0,001	0,003	0,005
	GERAL	0,031	0,067	0,114
Brasil	GERAL	0,064	0,258	0,500

Os dados de contaminação dos pescados no Brasil também não são suficientes para realizar uma análise mais abrangente, visto que grande parte dos pescados mais consumidos nas Regiões não são encontrados em estudos. É necessário que se faça análises probabilísticas de exposição da população ao mercúrio para outros grupos de alimentos, já que os pescados marinhos não são a única fonte de contaminação.

CONCLUSÕES

Os estudos de contaminação de pescados marinhos no Brasil ainda não abrangem a maioria dos peixes mais consumidos pela população de cada região do país.

No entanto, os estudos existentes mostram que os níveis de mercúrio dos peixes coletados em diversos pontos do litoral brasileiro no geral estão abaixo do valor estipulado pela ANVISA como nível máximo de contaminação. A estimativa probabilística realizada para cada cenário mostrou que o limite semanal de exposição ao metil-mercúrio determinado pelo JECFA não foi atingido. É necessário mais estudos para fornecer dados suficientes para uma análise posterior que possa abranger as regiões brasileiras e também os peixes mais consumidos que não foram abordados nesse estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2008-2009. Rio de Janeiro, 2011.**
2. UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAME-UNEP; WORLD HEALTH ORGANIZATION-WHO. *Guidance for Identifying populations at risk from mercury exposure.* Geneva, 170 p., 2008.
3. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA-ANVISA. Portaria nº 685, de 27 de agosto de 1998.

* Correspondência do autor: Tel. +33 0671980932; Endereço de e-mail: mmmonica@fea.unicamp.br; monica.pinto@agroparistech.fr.