

# Relatório de Aplicação 20200708

## Análise da composição elementar de metais preciosos via Fluorescência de Raios-X.

### Objetivo

Na indústria do Ouro, a análise por copelação é o método tradicional para determinação do teor de ouro, seja para barras de ouro, moedas ou até mesmo em joias. No entanto além de ser um método demorado e destrutivo, não atende a todos os requisitos.

O objetivo dessa nota técnica é evidenciar como é fácil e preciso a determinação da composição elementar em metais preciosos via fluorescência de Raios-X. Determinar elementos como Ouro (Au), Platina (Pt), Prata (Ag), Ródio (Rh) entre outros pode ser feito em apenas 30 segundos de maneira não destrutiva.

### Metodologia

Através de um tubo de Raios-X, excitamos os elétrons de diferentes camadas em diferentes átomos presentes em uma amostra. Com o uso de um detector, podemos medir as energias características de cada elemento químico, bem como a quantidade de fótons fazendo com que o software consiga calcular quais elementos e quanto de cada um deles está presente na amostra. Através de um algoritmo único desenvolvido pela Helmut Fischer, podemos calcular a espessura de camada de diferentes revestimentos com excelente precisão.

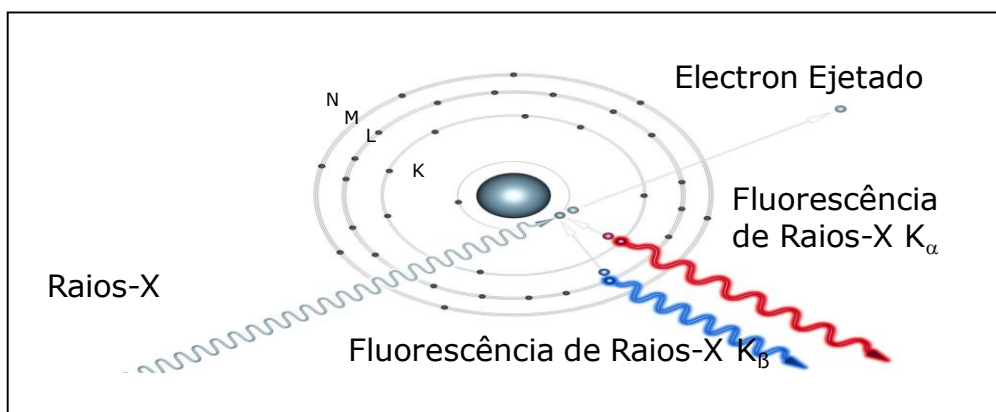


Fig 01 - Esquema de emissão da Fluorescência de Raios-X, após o átomo ser excitado pela energia oriunda do tubo de Raios-X;

A Fluorescência de Raios-X é uma técnica não destrutiva que permite análise da espessura da camada bem como a composição elementar da camada aplicada, do banho galvânico e da matéria prima. Com um sistema de colimação combinado a um microscópio podemos focar pontos de até 0,1 mm e garantir excelente precisão no exato local de interesse.

## Calibração

Antes de iniciarmos as medições, realizamos a calibração do equipamento de Raios-X com os padrões certificados pelo DAKKS – Alemanha. Os padrões de composição elementar foram calibrados exclusivamente pelo Laboratório Helmut Fischer acreditado ISO/IEC 17025.

Pontos de Medição	Au (o/oo)	Ag (o/oo)	Cu (o/oo)
#1	750,96	148,25	100,79
#2	750,92	148,32	100,76
#3	750,93	148,11	100,96
#4	750,82	148,16	101,02
#5	750,88	148,20	100,92
#6	750,90	148,18	100,92
#7	750,75	148,21	101,04
#8	750,93	148,05	101,02
#9	751,00	148,13	100,87
#10	750,82	148,22	100,96
Valor Médio	750,891	148,183	100,926
Desvio Padrão	0,075	0,076	0,096
<b>Valor nominal do padrão</b>	<b>751,0</b>	<b>148,0</b>	<b>101,0</b>
Erro	-0,109	0,183	-0,074

## Amostras analisadas e resultados

Aliança 18 Quilates – Para realizar as medições de composição do Ouro, configuramos o equipamento para um tempo de 30 segundos e introduzimos a amostra na câmara de análises sem qualquer tipo de preparação. Lembrando que se trata de uma análise não destrutiva – não danificaremos a joia.

Para evidenciar a versatilidade do software, com apenas um comando é possível selecionar a unidade de medida indicada para sua análise final, como por exemplo: porcentagem ou quilates, entre outros.

Os resultados da medição na aliança 18 quilates usando o FISCHERSCOPE® Raios-X são mostrados na tabela abaixo:

Pontos de Medição	Au (o/oo)	Ag (o/oo)	Cu (o/oo)
#1	750,09	126,06	123,85
#2	750,06	126,07	123,87
#3	750,07	126,04	123,89
#4	750,10	126,03	123,87
#5	750,07	126,04	123,89
Desvio Padrão	0,016	0,016	0,017



Aliança 18 Quilates utilizada para análise da composição elementar sem danificá-la e medição em 30 segundos.

## Autenticidade de barras ou moedas de Ouro

Apesar de Fluorescência de Raios-X ser uma excelente técnica na determinação da composição elementar, vale lembrar que a penetração do Raios-X em uma amostra é de poucos micrômetros. Para o mercado de compra e venda de ouro, onde conhecer a autenticidade de uma barra ou moeda de ouro é fundamental, o SIGMASCOPE® GOLD pode fazer a determinação de autenticidade em poucos segundos, através da condutividade elétrica.



A Copelação, método tradicional no mercado de Ouro nem sempre é aceita por destruir a amostra enquanto que o ensaio realizado por condutividade leva apenas alguns segundos sem destruir ou danificar a mesma. Com o SIGMASCOPE® GOLD, caso a sua amostra tenha ouro apenas na superfície e internamente possua Tungstênio, por exemplo, o equipamento de modo não destrutivo irá determinar a autenticidade e apontar de maneira clara que o produto é falso. O Tungstênio é muito utilizado em falsificações em barras de ouro por ter sua densidade muito próxima da densidade do Ouro, o que impede que a falsificação seja descoberta apenas através do peso.

## Conclusão

A técnica de Raios-X se apresentou bastante precisa para a determinação da composição elementar em amostras de metais preciosos de maneira não destrutiva.

A não necessidade do preparo de amostras e a velocidade de medição, entre 20 e 30 segundos, permite ao fabricante da joia comprovar rapidamente a qualidade e valor do seu produto frente a um cliente.

Tamãha é a facilidade de operação que um equipamento de Raios-X, pode ser utilizado tanto na fábrica como nos pontos de venda como Shoppings e Joalherias, trazendo credibilidade a marca e transmitindo confiança ao cliente antes de efetuar a compra.

Para mais informações:

Fischer do Brasil

<https://www.helmut-fischer.com.br/pt/brasil/>

brasil@helmutfischer.com

+55 (11) 3588-0909