

## Painel 2 – Tecnologia, Certificação e Rastreabilidade

**Moderador – Frederico Bredan, OAB Brasília**

Eu não poderia deixar de afirmar que a rastreabilidade de minérios é uma realidade. Eu só não sei se isso vai acontecer no próximo ano, daqui 3 anos ou daqui 8 anos. A rastreabilidade de minérios é, para mim, uma das principais agendas do setor mineral. Nessa linha, é urgente estar falando de ouro, mas tem toda a discussão dos minerais críticos e estratégicos, e a rastreabilidade tem três linhas que eu posso citar.

1. A rastreabilidade é um ótimo instrumento de combate a ilegalidade, que é o que gente busca no ouro.
2. Ao mesmo tempo essa unidade, pra mim, é o principal indicador de SD de algum setor. E aí quando a gente pensa em mineração responsável, quem pode dar o rótulo necessário para os produtos minerais, é essa habilidade de mostrar que de fato a nossa produção mineral tem uma pegada de carbono menor ou que ela tem uma utilização de recursos naturais mais sustentável.
3. E o outro quando a gente pensa em rastreabilidade e controle de estoques, o fluxo de mercado mineral, e toda a discussão de oferta e demanda, a rastreabilidade é um dos melhores instrumentos.

E recentemente algumas operações pela Polícia Federal, mostraram fragilidades no setor e nessa linha esse seminário se coloca ainda mais relevante. Quando nós pensamos que algum projeto mineral foi licenciado com algum vício, para onde que esse produto foi? Então essa resposta a rastreabilidade também pode dar. Daí a importância da gente discutir, da gente trazer os *inputs* internacionais e mostrar o Brasil como modelo, como protagonista da América Latina e também com o seu protagonismo na África e suas boas relações com o Sul, a gente consegue sim conseguir um representante ser um ótimo modelo para a implantação da rastreabilidade no mundo afora. Eu fiquei muito feliz com a fala do Fernando, superintendente da ANM, porque ele coloca que a rastreabilidade estatal ela deve sim ser implementada. Quando voltamos para o ouro não há como se falar em rastreabilidade pensando somente no ganho. Nós temos que olhar para todo o setor, e também para o ouro.

---

**Dr. Trevor Keel - Conselho Mundial do Ouro**

O que eu vou fazer hoje é falar um pouco sobre o trabalho do *World Gold Council* e o que temos feito nos últimos anos nessa área. Estamos chamando essa tecnologia de verificação de origem, em vez de rastreabilidade. O que descobrimos nos últimos anos é que rastreabilidade significa coisas diferentes para pessoas diferentes e, às vezes, algumas das sutilezas do que estamos tentando alcançar se perdem nessa ideia muito ampla de rastreabilidade.

Então, o que temos analisado nos últimos anos são, em grande parte, novas tecnologias que podem ajudar a apoiar a verificação da origem do material de ouro. E acho que esse é um ponto bastante importante a ser destacado, separando um pouco a teoria mais ampla da rastreabilidade. Obviamente, existem muitas tecnologias de rastreabilidade por aí, de todos os tipos. Algumas são baseadas em tecnologia, outras não. Então estamos focando muito no lado tecnológico da verificação de origem. A segunda coisa que gostaria de mencionar é que, como o David disse mais cedo, e eu gostaria de reiterar que nós, como organização, somos basicamente agnósticos em relação à tecnologia. Então, vou apresentar uma tecnologia na qual temos trabalhado com um parceiro, uma empresa de tecnologia, nos últimos anos. No entanto, sabemos que esse não é o único método existente. Já vimos o que está acontecendo no Brasil. Há muitas outras tecnologias ao redor do mundo que estão sendo desenvolvidas para analisar a rastreabilidade e a verificação de materiais. Portanto, estamos interessados em todos esses tipos de tecnologia. Quero conversar com todos sobre o que está acontecendo, quero ver as tecnologias e falar sobre as tecnologias que estão sendo desenvolvidas. Basicamente, queremos trabalhar juntos de forma eficaz para tentar acelerar esse processo. Então, somos agnósticos em relação à tecnologia. E o exemplo que vou dar é uma das várias tecnologias. Estamos muito empolgados com ela, mas ainda achamos que há muito a ser feito.

Então, obtivemos o histórico sobre a verificação de origem da Erika. Você sabe, já houve muito trabalho feito na África do Sul, houve trabalho acontecendo no Brasil, como sabemos, o trabalho de Barbara Beck e sua equipe e os caras da MetaLore. O que vou falar hoje é uma tecnologia semelhante, tem muitas semelhanças, mas estamos tentando desenvolver de uma maneira um pouco diferente.

Já ouvimos um pouco sobre XRF, e essa tecnologia é obviamente baseada em XRF e XRF portátil. Não irei entrar nessa parte técnica, mas vou dar uma breve introdução sobre. Portanto, o XRF permite que você crie efetivamente uma massa química sem a necessidade de um laboratório arbitrário. Basicamente, o que a tecnologia faz é disparar raios-x em uma amostra, qualquer amostra, e o que você recebe disso é efetivamente uma impressão digital. Portanto, é uma impressão digital composta de vários metais diferentes e as proporções desses metais. Então, o exemplo aqui é realmente pegar esse exemplo de uma face rochosa em uma mina na África Oriental. Se você se movesse cinco quilômetros para o leste, o XRF, a impressão digital seria diferente e essa é toda a base da abordagem e da tecnologia. Se você pegar o suficiente dessas amostras, você começa a construir um banco de dados e, usando esse banco de dados, pode executá-lo por meio de vários algoritmos e é isso que nossos amigos na Suíça fazem, eles são uma empresa de *software*, eles desenvolvem algoritmos que fornecem uma verificação de origem ou não, conforme o caso. É uma maneira realmente intrigante de encarar este desafio. Obviamente, a equipe de Eric e a polícia e parte do trabalho no Brasil se aprofundam muito mais na ciência. O que nos interessa é a velocidade e garantir que a tecnologia e os dados que você pode desenvolver possam ser rápidos, confiáveis e possam construir uma base de dados de informações muito sólida. Nosso foco nisso é levar a análise desde a face da rocha bruta até a refinaria. É claro que o ponto onde o ouro é refinado é o ponto onde ele perde essa conexão química, todos os outros materiais são removidos do ciclo.

Então, por que achamos que isso vai funcionar? Por que achamos que esta é uma tecnologia intrigante para tentar trazer para o desafio do ASGM (*Artisanal and Small-scale Gold Mining*)?

A primeira coisa a dizer é que esta tecnologia está sendo usada em grande escala, não pela ASGM, mas por uma grande refinaria na Suíça. Portanto, cada barra que chega ao portão deles é efetivamente analisada e passa por esse algoritmo, e isso lhes dá um nível de conforto em relação à verificação de onde esse material está vindo, e funciona. Vimos isso funcionando nos últimos meses. O que acontece é que você tem um sistema de sinalização eficaz, então você recebe um "check verde" se a análise que você fez estiver conforme o esperado, então ele sabe de qual mina esse material está vindo, se ele corresponde, então você recebe um *check verde*. Ocasionalmente, você recebe um sinalizador. E essa sinalização é uma oportunidade para a refinaria ter uma discussão com o modelo e tentar descobrir o que está acontecendo com o conjunto específico.

Então, o que estamos tentando fazer é efetivamente pegar esse modelo e movê-lo de volta para ASGM e para o modelo de processamento centralizado, que é novamente algo que David introduziu anteriormente. O que estamos buscando trabalhar e provar, é que existe um modelo aqui onde você pode começar a realmente obter conforto subjacente no material que está chegando em uma central de processamento centralizada, de qualquer mina de onde tenha vindo. Obviamente, as plantas de processamento descentralizadas são bem administradas. Esta planta em particular tem cerca de 750 minas que a abastecem. Elas têm rastreabilidade em vigor. Não rastreabilidade técnica, mas sistemas de rastreabilidade baseados em pessoas. O que estamos tentando fazer aqui é provar sua rastreabilidade técnica ou verificações de jazidas e melhorar a situação em que se encontram. E achamos que esta é uma situação ideal para fazer isso, na verdade, atua como um ponto de aperto. O material chega, este material não foi misturado de forma alguma. Este material acabou de passar por um processo de moagem na CPV. Ele ainda não foi misturado. Só é misturado quando vai para a área de cianetação. Há uma oportunidade aqui e isso replica uma quantidade muito significativa de energia.

Acreditamos que o XRF (Fluorescência de Raios-X) será uma ferramenta muito, muito útil para realmente adicionar conforto para entender a origem desse material. Se houver quaisquer sinais vermelhos, os materiais têm mais alterações, é uma oportunidade para realmente investigar usando XRF. Claro, o XRF tem a vantagem de ser muito rápido. Na verdade, é muito rápido, pode levar minutos por varredura. E você obtém um efeito imediato nos dados reais, o que é uma limitação das tecnologias baseadas em laboratório. Obviamente, há muitos benefícios usando tecnologias baseadas em laboratório. Há muito mais detalhes envolvidos nesse tipo de análise. Acreditamos que se você puder analisar rapidamente e estar confiante e confortável com o resultado disso, haverá uma oportunidade de corrigir os problemas rapidamente à medida que eles surgirem. Realmente, é isso que estamos almejando. Isso faz parte do nosso foco.

É claro que existem desafios, enormes desafios, todos sabemos que existem desafios na implementação de novas tecnologias. Também achamos que existem oportunidades significativas no mundo. Esses desafios e oportunidades são bastante óbvios,



provavelmente pelo que eu já disse. Temos um método de verificação rápida, temos a oportunidade de detectar onde a escuta de ordens entrou no processo por meio de um sinal de alerta.

Há oportunidades para reduzir o risco de fraude e atividade ilegal. Você pode ser capaz de ajudar essas centrais de processamento a melhorar suas operações, melhorar seus padrões. E há também uma série de outras oportunidades em torno da melhoria da operação também com o *QuickTurn* e os dados WICOM. E, claro, nosso objetivo final é tentar melhorar e garantir as cadeias de suprimentos.

Agora, os desafios que acompanham isso são bastante significativos e óbvios, e acho que todos que trabalham nesse campo estão bem cientes deles. Existem complexidades logísticas em trabalhar com algumas partes desafiadoras do mundo. Alguns dos maus atores que estão determinados a fazer com que seu ouro atravesse a fronteira ou que vão usar mercúrio sem qualquer discussão sobre o assunto, obviamente isso não vai ajudar essa equação imediatamente. Mas nossa esperança é trazer alguns dos atores que desejam fazer parte do sistema geral para o sistema formal e dar-lhes oportunidades para fazê-lo através da tecnologia, através da formalização do processo potencializado.

Começamos a melhorar a recuperação do ouro, o dinheiro fala, todos nós sabemos que dinheiro fala, então você melhora a recuperação do ouro, essa palavra começa a se espalhar, e então você começa a ter mais e mais indivíduos, mais e mais mineiros pensando, bem, talvez eu o faça para processar meu material. Outro grande desafio são, obviamente, as centrais de processamento de óleo essencial. Funciona bem no Peru, nem todas funcionou bem, mas um bom número delas opera com muito sucesso no Peru há décadas. Haverá jurisdições onde haverá desafios em trazê-las para a vanguarda. A África, por exemplo, haverá desafios. No entanto, pensamos que há oportunidades suficientes para trazer esses tipos como parte do sistema para melhorar a lei. O mineiro está trabalhando na área e, claro, os assuntos disso.

---

### Professor Dr. Giorgio de Tomi - Universidade de São Paulo

O setor de pequena mineração de ouro é sempre isolado e muitas vezes, quando há discussão desse setor, as instituições não necessariamente participam. A gente está com todo mundo aqui. E a gente também está com representação dos garimpeiros, das cooperativas, por meio do Gilson. E várias instituições relacionadas ao setor. É o momento de a gente fazer a diferença, pessoal. É ótimo discutir caminhos, gostei do que o Trevor falou, nossos caminhos têm que ser agnósticos com tecnologia, tem tecnologia, mas vamos fazer funcionar.

A gente está num momento importante, nós estamos discutindo o futuro desse setor. E toda a parte de rastreabilidade, certificação da origem, que o Trevor falou, é tudo fundamental para gente ter credibilidade no mercado e conseguir mudar essa história. A gente está numa guerra, a gente viu a primeira parte do evento falando muito das

dificuldades que a gente tem ao criar regulamentações adicionais, aumentar a carga de responsabilidade dos mineradores e dos atores na cadeia para ter todo esse *compliance* etc. Mas se a gente não cuidar desse pessoal, a gente vai empurrar para a ilegalidade, a gente não pode deixar isso acontecer, essa é nossa guerra, não podemos deixar isso acontecer. Então, meu otimismo vendo esse evento é que existe um compromisso de muitas instituições para que isso aconteça. Então, vamos continuar e vamos tornar essa discussão em resultados.

Uma coisa que eu quero levantar aqui para os colegas do Ministério Minas e Energia, eu estou com meus colegas que coordenaram o Plano de Ação Nacional para a Conversão de Minamata, pessoal, a gente já entregou o diagnóstico, a gente precisa de ajuda de vocês, precisa da articulação de todos aqui para a ter a consulta pública do plano de ação nacional e a gente poder passar para a ação. Sair da discussão e agora passar para a ação. Gostaria que esse evento também fosse uma motivação para a gente provocar essa consulta pública e avançar.

Voltando agora à pergunta do Fred, pessoal, é seguinte, a gente fez um trabalho grande de tentar trazer a rastreabilidade que vocês estão chamando de documental, eu acho que é uma rastreabilidade mais de inteligência, eu estou usando uma rastreabilidade de inteligência da cadeia, mas de qualquer jeito, é uma abordagem documental. Para a prática aplicar na realidade. Então o que a gente tem feito junto com o IBGE trabalhando ao longo dos últimos dois, três anos, desenvolvendo essa abordagem para fazer a rastreabilidade agora. Tá certo? O que eu acho que foi interessante dessa discussão que a gente teve é que ela é complementar, ela não é substituta e ela dá um outro ângulo, dá um ângulo interessante para o mercado e para o minerador. É esse diagrama que vocês estão vendo aqui.

A gente começa lá no início onde lá no lado esquerdo do diagrama, vocês veem que a gente começa com uma verificação de origem, que é o sistema que foi desenvolvido. Então aqui, a gente tem aqui o minerador artesanal, que é a PLG, e você tem um sistema que o Júlio já mencionou que faz a verificação daquele direito minerário, tá certo? Mas aquilo não é suficiente, por isso que eu digo que não é só documental, não é suficiente ver que a área está com documentação completa, está com a CFEM, que realmente atuou dentro da poligonal dela naquele período etc. A gente também tem que ter uma verificação em *loop*, tá certo? E seria o *site out*. Isso gera um relatório e vai para um conselho que verifica toda essa cadeia e ele aprova e a gente está usando até conforme ou não conforme. Não há uma certificação, não há um certificado, é uma conformidade. É conforme ou não é conforme.

Então lá no início da cadeia, se está tudo conforme, a gente está utilizando uma abordagem que vai acompanhar cada uma das transações ao longo da cadeia. A supervisão da produção na própria mina, depois a supervisão da transação com posto de compra, depois a supervisão documental e presencial da transação na DTVM, depois na refinaria e por último no cliente final. Em cada um desses eventos a gente classifica se está tudo *ok* ou se não está *ok*. Então se está *compliant* ou *non compliant*. Então é um sistema, uma abordagem simples, só que ela é prática e a gente está pronto para começar. A gente já selecionou o local onde gente vai fazer, a gente está negociando

com as minas, está trabalhando com as instituições para poder fazer isso acontecer imediatamente, sair da teoria, sair da discussão e ir para a ação, isso que gente está fazendo nesse caso.

E nesse diagrama especificamente, pessoal, quero chamar a atenção em um elemento que eu não sei se vocês perceberam. Para mim é chave para que esse tipo de abordagem funcione. Vamos supor que a gente consiga acompanhar uma produção do começo até o final e tudo seja *compliant*. Beleza. Como que fica para o garimpeiro lá no início da cadeia? E como que ele vai ser reconhecido com isso? A nossa proposta é essa linha vermelha. Ah, é? Deu tudo certo, tudo é *compliant*, o consumidor final, lembra que o David falou no início do evento, falou, ele vê um dia em que todo o ouro será responsável. Ele falou isso, vamos trabalhar, gente está aqui para trabalhar para isso. Onde toda a origem do ouro sempre vai ser responsável. Agora para nós chegarmos lá, a gente tem que reconhecer o cara que tá trabalhando direito lá no início. Lembra aquele conceito de *Just Transition*? Sair da *Just Transition* blá blá blá e ir para a *Just Transition* verdadeira. Então se deu tudo *compliant* e realmente deu certo, eu quero ver a bonificação para o minerador no início. Porque aí garante que a gente cria um ciclo virtuoso aí. Então é essa nossa abordagem que a gente está usando, na minha opinião, ela não conflita com as outras tecnologias, só que a vai poder atuar imediatamente no campo e fazer todo esse acompanhamento do começo até o final da cadeia. Tá certo? Era isso que eu queria falar, muito obrigado.

---

### Júlio César da Silva Veras - Gerência de Fiscalização da CFEM, ANM

Hoje venho trazer um pouco dessa rastreabilidade pelo lado fiscal. Então, no painel anterior foi falado sobre a questão fiscal da CFEM, a arrecadação da CFEM, foi falado um pouco aqui sobre quatro fiscais apenas, pois é, são só quatro fiscais, dois deles estão aqui. Vamos falar um pouco das nossas dificuldades e ao mesmo tempo trazer um pouco a nossa realidade na rastreabilidade de ouro e na arrecadação da CFEM.

Já foi bastante discutida aqui a questão da dificuldade da utilização da própria permissão de lavra garimpeira, a PLG, essa questão da legalização do ouro extraído de forma ilegal, própria questão da lavagem de dinheiro. Eu queria mostrar para vocês só as dificuldades hoje que a gente, a gerência de fiscalização da CFEM, se encontra nessa questão de mudar a fiscalização da CFEM, propriamente dita e dá rastreabilidade desse ouro para se identificar. E aquele recolhimento da CFEM que dá ocorrência deve realmente ir para aquele título que foi concedido ao titular.

Então, de forma bem simples, a gente consegue ver aqui nesse pequeno *slide*. E na prática, o garimpeiro, ele extrai aqui seu ouro e devida alta *liquides* desse ouro, já acaba funcionando como moeda de troca dentro da área de garimpo. Geralmente ele efetua seus pagamentos ali, compra seus insumos, ele dá mais outros pagamentos e ao intermediário dessa cadeia, ele acaba levando esse ouro e comercializando esse ouro numa distribuidora de títulos e valores mobiliários (DTVM). Todo esse percurso da extração no garimpo até a DTVM, todo esse percurso é feito de através de uma portaria,



que é a portaria 361 de 2014, todo esse controle é feito mediante essa declaração, tudo muito manualizado.

Até 2023, a própria DTVM também emitia uma nota fiscal do ouro da aquisição desse ouro ativo financeiro. Essa nota fiscal também era física. Então vocês se deparam ali com a aquisição de uma DTVM, no qual, por força da legislação, é essa DTVM que tem que efetuar o recolhimento da CFEM. O que acontece na prática? Nós, quatro servidores, nos deparávamos com milhares de documentos fiscais, para efeitos de fiscalização da CFEM, nós não tínhamos como fazer essa verificação, praticamente se tornava algo impossível de fazer, sem contar que nas notas fiscais emitidas de forma física, devido à presunção de boa-fé que vigorou até 2023, havia atribuição de ouro para determinadas processos que sequer tinham autorização de extração dentro da ANM. A gente se deparava ali com a questão do rastreio desse ouro fiscal, com base em documentos físico, impossível de se fazer uma auditoria nesse sentido, atribuído muitas vezes para alguns processos que ou não estavam ainda na fase de habilitação ou sequer existia um processo ali, tanto que em auditoria recente agora realizada em 2025 pelo Tribunal de Contas da União (TCU), ele detectou justamente como a gente está conversando aqui. Essa intermediação entre a extração e o final da DTVM e a aquisição propriamente dita, uma falha operacional da ANM. A gente tinha ali um ponto cego, a gente não conseguia efetuar nenhum tipo de controle sobre isso, tudo feito de forma manualizada e ele determinou agora que a ANM em 90 dias atue no sentido de efetuar qualquer controle eletrônico para fins de monitoramento desse ouro.

Por conta também dessa questão da Boa-Fé que vigorou, também o acordo do TCU ele identificou o que ele mesmo chamou de minas fantasmas. São aquelas minas no qual você declara, chega na DTVM para vender aquele ouro e declara uma produção de uma mina que sequer existia. Então ele tem ali uma mina que só existia no papel, que o TCU chama de mina fantasma. E ele também trouxe a questão de superminas. São minas que tem uma capacidade de extração, uma capacidade operacional de X, mas que ao se comercializar esse ouro acabava que era atribuído uma quantidade 100 vezes superior a capacidade da mina. Então foi o que o TCU determinou ali de superminas.

Nós tivemos alguns avanços recentes, em 2022 de modo que a gente pudesse no mínimo ter o controle daqueles primeiros adquirentes do ouro a ANM publicou a resolução 103 de 2022 e ela trouxe ali cadastro do primeiro adquirente. Então, partir da 103 todos os primeiros adquirentes de ouro deveriam estar previamente cadastrados na ANM. Em 2023, a questão da decisão do STF que acabou com a presunção da Boa Fé por parte das DTVMs. Já havia nessa época a discussão na Receita Federal sobre a mudança que eu falei agora a pouco, até 2023 eu me deparava com a nota fiscal eletrônica física. Em 2023 a Receita Federal, por meio da instrução normativa 2138 de 2023 instituiu a nota fiscal eletrônica do ouro. A ANM participou da confecção dessa nota fiscal do ouro, e aí queria chamar a atenção que apesar da Agência ter participado no *layout* da nota fiscal do ouro, ela não tem acesso a essas informações. Então aquele controle que eu tinha no início da cadeia, feito de forma manual, uma nota fiscal do ouro já abriria portas para a ANM ter o mínimo de conhecimento sobre a cadeia do ouro. Porque na nota fiscal do ouro eu tenho informações do comprador, do transportador e eu tenho informações do adquirente da quantidade de ouro que o passaram, que a

DTVM adquirir, e a ANM não tem acesso a essas notas fiscais do ouro, apesar de ter participado da confecção desse documento.

A Receita Federal alega, com razão, que o Código Tributário Nacional só permite o intercâmbio de informações entre eles tributantes. E a CFEM por não ser um tributo, a ANM não teria direito a essas informações. Destaco que tem um decreto em vigor, de 2007, que institui o sistema público de escrituração fiscal, o SPD, e o primeiro modo é a nota fiscal eletrônica, mas mesmo com esse decreto a gente não tem acesso a essas informações. Então a gente no mínimo da cadeia ali do ouro, que é o final, a aquisição, com dados de operação, dados do ouro, comprador, transporte, a gente não consegue ter acesso.

Para contornar a situação, a ANM em 2024 instituiu a Declaração de Informações Econômico-Fiscais, a DIEF-CFEM por meio da Resolução 156 de 2024. Aqui eu estou falando de uma declaração, uma obrigação acessória, no qual tanto o titular daquela permissão de lavra garimpeira, como a própria DTVM, ela tem que efetuar essa declaração e nos entregar. Então a partir daí a gente teria também um controle ali da produção do titular e do destinatário desse ouro que seria comercializado pela DTVM. Nós temos também informações da própria DTVM informando de quem ele comprou aquele ouro, a quantidade, e isso permitiu que a ANM tivesse ali um pequeno controle entre a extração e a aquisição desse ouro.

Para contornar o não acesso a essas notas fiscais, essa resolução 156 tem um dispositivo lá no seu artigo 7 que determina, ele obriga a todo titular de direito minerário a colocar o CNPJ da ANM no documento fiscal de modo que nós tivéssemos acesso a essa informação, de modo que a gente pudesse capturar essa informação, essa nota fiscal e ali ter o controle do ouro que estava sendo adquirido. O problema dessa história, o *layout* da nota fiscal foi instituído com base no *layout* da nota fiscal de serviço e na nota fiscal de serviço não tem um canto ao *xml* para colocar o CNPJ, ou seja, apesar disso, a ANM não tem acesso ao documento fiscal ainda.

O que é se discute dentro da gerência de fiscalização? Quero destacar que a resolução 156 e a DIEF-CFEM ela foi feita em parceria do SERPRO, ele nos ajudou muito com toda a *expertise* que ele tem lá. O que é se discute hoje dentro da gerência de fiscalização para efeito de rastreio do ouro, que eu mais uma vez vou chamar de rastreio fiscal do ouro. Se pensa hoje que para resolver o problema que foi identificado pelo TCU, é justamente a falta do controle entre o intermediário da cadeia, se pensa hoje em instituir uma guia de transporte eletrônico do Ouro. Mas essa guia não seria uma simples guia, porque nós tememos que com a instituição dessa guia se crie outro mercado, que era o comércio ilegal da própria guia de transporte do Ouro.

Então a gente pensa em instituir essa guia, se discute em instituir essa guia, tendo como pressuposto ali algumas travas de segurança. Então a primeira trava, a trava operacional, porque nós percebemos que até agora houve grandes avanços em termos de legislação, mas eu acho que o principal problema a ser enfrentado é justamente a interoperabilidade dos sistemas. Eu tenho uma resolução 103 que institui o cadastro do primeiro adquirente, a ANM permite o cadastro ali, não há como consultar ao Banco



Central para saber se essa instituição, essa DTVM foi por exemplo, devidamente autorizada no Banco Central. Nós não temos essa verificação. Nós temos a Receita Federal que deixa emitir uma nota fiscal eletrônica da aquisição do ouro, mas que não conversa com sistema da ANM para ver se aquele processo no qual se atribuiu a aquisição do ouro está devidamente autorizado na agência.

Então qual o problema? O problema não é a criação de ferramentas com termos fiscais, tá gente? Não é a criação de ferramentas mais uma, como uma guia, para efeito de controle, mas sim, talvez, um mecanismo de interoperabilidade entre sistemas, é a ANM, a Receita Federal, Banco Central. Porque que a ANM, por exemplo, no momento desse cadastro não consulta os órgãos ambientais para saber se essa PLG tem licença de operação válida, ativa, tá? Então, tudo nos leva a crer que a falta, que o problema maior é a falta de interoperabilidade entre sistemas.

Qual a ideia? Que essa guia de transporte eletrônico ela tem uma trava operacional no qual a gente consiga identificar o titular da PLG, o transportador, o primeiro adquirente e que nessa guia tenha ali a conta bancária desse titular da PLG. Isso tudo gerando uma chave única assim como é emitida a chave da nota fiscal. O intermediário da cadeia ou até mesmo o próprio titular da PLG se dirigiria a uma DTVM para que seja feita essa aquisição, a DTVM no momento da emissão da nota fiscal colocaria essa chave de acesso para termos de validação, no qual via API o sistema emissor de nota fiscal eletrônica venha na ANM, confira se aquela guia realmente é uma guia válida, que não tenha sido utilizada ainda. Havendo essa validação, ocorreria o pagamento automático na conta previamente cadastrada desse titular dessa PLG. Com isso a gente imagina que acaba com aquela questão, aquele terceiro de má fé que acaba recebendo o dinheiro ali, numa possível transação ocorrida de má fé.

E por último uma trava volumétrica. No estudo organizado agora recentemente numa auditoria do TCU, através do CFEM, ele evidenciou que a capacidade máxima de uma PLG é de 82 kg, aproximadamente 82 kg de ouro, que dá em torno de 1.724 gramas por hectare. Então, eu teria também ali uma verificação nesse sentido, mediante o acúmulo ali das guias de transporte que foram emitidas para a gente ter uma noção da quantidade de ouro que já foi comercializado para ver se tem ou não capacidade aquela mina, o intuito de pelo menos mitigar o problema das superminas. Isso é o que se discute hoje na agência em termos fiscais e que seria possível de implementar de forma mais rápida.

O que a gente imagina de benefício? A gente consegue bloquear a questão de fraude, porque a gente impede através dessas travas de segurança a comercialização de guias de transporte eletrônico. A gente cria um rastro digital inviolável conectando o minerador, transportador, fluxo financeiro diretamente ao direito minerário. Tanto os parceiros da ANM, como os parceiros do Banco Central são unânimes em afirmar que o primeiro adquirente de um ouro deve ser uma DTVM, então se isso foi pensado juridicamente, então o mais correto seria que o pagamento caísse diretamente na conta do titular da PLG. A gente teria esse controle de intermediários, fortaleceríamos a fiscalização, garantiria que a própria DTVM tivesse uma segurança jurídica, porque é um mecanismo dela comprovar que aquele ouro realmente saiu daquela DTVM no qual está sendo apresentada, a gente aumentaria nossa conformidade de transparência.

Resolveria todos os problemas? Acredito que não, já foi mostrado aqui pelos colegas ferramentas de acompanhamento no rastreio do ouro, mas a gente poderia melhorar ainda mais, através de mecanismos de fiscalização inteligente. A gente poderia partir essas informações efetuais ao acusamento, começar a analisar padrões de guias de emissão sendo emitidas em uma periodicidade frequente, com a mesma quantidade, a gente poderia acrescentar imagens de satélite para ver a questão das PLGs para ver se elas estariam ou não ali ativas. Então a gente poderia aperfeiçoar e sair do que a gente tem hoje, que é basicamente nada.

---

### Moderador Frederico Bredan

A questão do esquentamento do ouro para as DTVMs, está posto? A questão das superminas. Isso está posto? Todo mundo não sabe. E tem outros pontos. O ponto que é claro, mas talvez não fique tão claro para as outras pessoas, e aí eu faço um *link* aqui com a fala do Tomy que tem que ter uma bonificação para o garimpeiro. Eu acho que é até bem simples.

O que ocorreu nos últimos dois anos no Brasil quando se iniciou a queda da boa-fé, que se iniciou uso da nota fiscal eletrônica, não somente isso, a Receita Federal iniciou uma série de retenções do aeroporto de Guarulhos, isso fez com que a cadeia como um todo sofresse um desbalanceamento. Esse desbalanceamento é provavelmente financeiro. Por que que eles deixaram de comprar ouro? Porque se você tem muita retenção de ouro no aeroporto de Guarulhos você tem lá o capital de giro ficando mais complicado, porque como que você vai manter 100 quilos de ouro detidos? Então você compra menos ouro nos garimpos, você comprando menos ouro, você tem um frete mais alto, você tem o valor de segurança mais alto, ou seja, seu custo de aquisição aumenta. Como é que o custo de aquisição aumenta? Fica para mais vantagem para as DTVMs comprar ouro. É assim que isso aconteceu.

E aí nesse movimento em que as DTVMs não compram mais ouro, o ouro vai para o mercado paralelo. Não é novidade para ninguém aqui, que o ouro no Brasil ele continua sendo produzido e entregue para o mercado paralelo. Nenhuma extração ilegal foi suspensa nos últimos anos. Foi suspensa a máquina e foi queimada, mas o restante continua. O ouro nesse preço ele é extremamente vantajoso. E o que aconteceu? As DTVMs não comprando mais, a CFEM não era mais registrada e por isso que teve queda do ouro da CFEM. O ouro deixou de ser produzido? Não. Ele está onde? No mercado paralelo, no crime organizado.

Como trazer esse mercado para o mercado formal, porque ele vai continuar sendo produzido. O momento em que se institui um selo de rastreabilidade estatal, forte, em que o governo dá segurança para que esse mercado, que é o próprio garimpeiro, só que o garimpeiro não quer continuar na mina ilegal, pra ele é muito melhor se ele pudesse ter o ouro legalizado, mas o que acontece? Se ele vender hoje para uma DTVM, o deságio dele está maior, ele vai para o crime organizado, ele vai vender para quem paga mais. Hoje, infelizmente é o cenário que nós temos.

Nós temos que criar além da rastreabilidade esses benefícios. E a rastreabilidade acaba sendo benefício financeiro. O comprador do ouro, ele quer voltar para o mercado. Como é que ele volta para o mercado? Tendo a rastreabilidade. Por que ele vai voltar para o mercado? Porque é só isso que ele sabe fazer, ele não vai ter retenção no aeroporto de Guarulhos, vai voltar o fluxo de compra e venda dele e ele consegue uma margem melhor. Então daí a necessidade de gente forçar essa questão da rastreabilidade.

E aí eu queria citar outro exemplo aqui, a do esquentamento das DTVMs e da *Gana Gold*, digamos assim, foi citado a questão do ouro reciclado. A PF já divulgou isso algumas vezes e apreensões no aeroporto de Manaus com notas de ouro reciclado, mas claramente naquele caso o XRF funcionou para mostrar que era ouro de garimpo e que não era ouro reciclado, então com isso já conseguiu descartar, então temos que olhar para cadeia como um todo, não dá para olhar somente para a mineração artesanal, tem que inserir o reciclado, tem que inserir a grande mineradora para toda a cadeia. Para que enfim, quando chegar lá na joalheria, mesmo que eu for comprar aliança, para que eu saiba exatamente qual a origem do meu ouro. Eu acho muito interessante que acompanha e institui sistemas do governo, eu já tenho tido algumas experiências de rastreabilidade em outros setores, e se tem alguém na esplanagem que consegue olhar para esses sistemas instantes que não se conversam entre si e trazer essa integralidade entre os diversos órgãos, eu acho que eu sei, e se você puder fazer algumas contribuições para nós, eu agradeço.

---

### Marco Tulio da Silva Lima – Gestor de Produtos de Privacidade, Serpro

O Serpro vive muito bem essa questão que foi colocada agora pela ANM, nós temos praticamente todas as bases de governo dentro do Serpro, mas muitas vezes por questões legais, enfim, a gente não consegue fazer uso dessas bases, mesmo quando são dois entes do mesmo governo, essa é uma questão que é realmente bem complexa.

Uma solução que eu particularmente enxergo para a gente utilizar nessas questões de dados e de integrações é justamente a blockchain que foi colocada ali com uma solução de rastreio. O Serpro já vem trabalhando com *blockchain* já há um certo tempo, desde 2017, a gente começou a fazer provas de conceito, trabalhando principalmente com redes privadas, estamos aí pleiteando o uso de redes públicas também, pra conseguirmos expandir a utilização pra outros mercados, mercados internacionais, possibilitar compra de um ativo do Brasil em outro país. Então, estamos pleiteando esses fóruns, estamos trabalhando recentemente com a Cardano nesse sentido, e estudando as soluções de rastreio, eu vi que tem várias que realmente utilizam a *blockchain*, por exemplo, temos a *Goldchain*, temos o *MindSpider*, que é um protocolo aberto para o uso de mineração também com outros ativos. Então existem ali realmente saídas que a gente poderia trabalhar, o Serpro já tem uma certa *expertise* trabalhando com isso, principalmente em termos da própria Receita Federal, o *B-cadastros*, o *bConnect*, de *P-Compartilha*. Então nós já utilizamos DLTs (*Distributed Ledger Technologies*), tecnologia de *blockchain*, para o compartilhamento de dados entre entes do governo.



Eu vejo uma rede em particular, um grande potencial para a gente utilizar aqui a rede *blockchain* Brasil. Ela surgiu de um acordo do TCU, que é um órgão de auditoria, e do BNDES, que um órgão de fomento e conta com diversos participantes, como o próprio Serpro, a Dataprev, alguns municípios também. Eu vejo que temos possibilidades tanto de avançar com uma rede pública ou uma rede privada, com esses entes aí da cadeia. Outra possibilidade interessante, a gente participou também de discussões do Encla, onde *blockchain* foi colocado na seção de 2020 com a possibilidade de uso no combate da corrupção e lavagem de dinheiro. Então a gente vê essas possibilidades realmente.

Falando um pouco das soluções da *Responsible Gold*, da *Mindspider*, da *Golden Chain*, a maioria realmente funciona com essa ideia de um rastreio em toda a cadeia, utilizando o que umas vão chamar de um *Cryptosteel*, um lacre, e às vezes é um lacre mesmo físico. Umas trabalham com essa ideia de realmente usar com uma espécie de contêiner, onde as barras são colocadas, você coloca realmente um lacre físico ali, e você programa qual é a rota que aquilo vai passar, por quem vai passar, e se isso sai da rota, se alguém rompe o lacre, isso gera um evento, um acionamento. Lógico, a gente não conta só com *blockchain*, a gente pode contar com XRF, a gente pode contar com uma IA preditiva para pegar justamente essas questões de uma produção anômala em uma mina, a gente pode trabalhar com IoT (*Internet of Things*), nessa parte da geolocalização, da movimentação, enfim, e realmente chegar até a comprador final, para que ninguém deixe de comprar sua aliança, porque não tem a garantia da origem.

Então, realmente são possibilidades interessantes, que a gente pode trabalhar, como eu disse, o Serpro já tem uma certa experiência com essas tecnologias e a gente coloca aí a disposição para estar contribuindo nesse sentido.

Também a própria reforma tributária, acredito que seja um momento muito interessante porque a ideia é realmente automatizar bastante processos, facilitar bastante processos, hoje essas notas fiscais eletrônicas já estão no Serpro, então algumas das soluções que eu vi, elas trabalham justamente com uma tokenização do ouro, poderíamos fazer essa tokenização rastreada justamente na nota fiscal, já na emissão, na venda, na revenda. Esse *token* pode ser um *token* fundível que vai ser quebrado, começa com uma barra de ouro com tantos quilos e tantas gramas, vai pra um, vai pra outra, e lá na ponta você realmente conseguir fazer esse caminho e entender de onde veio, e se esse ouro está de acordo com questões de marcos legais, com questões de normas de mercado específico, como o mercado europeu.

A gente tem olhado muito isso, por exemplo, no cenário do agro. No cenário do agro a gente já tem uma pressão dos países, da comunidade europeia principalmente, no sentido de marcos legais, de devastação florestal, questões de trabalho escravo, e novamente temos bases no governo hoje no Ministério do Trabalho dos empregadores que submetem seus trabalhadores a regenerar por escravo, enfim, eu acho que informações realmente não é falta dela, que é o problema que foi colocado. Então, são questões formativas, são questões de integrações desses temas, mas a gente vê que é possível, sim, a gente utilizar as tecnologias que já estão aí à disposição do governo, para a gente trabalhar nesse sentido, e realmente a gente tem uma rede com a PF, com o COAF, com a ANM, enfim, com todos os elos, inclusive as mineradoras, as refinarias, e

até chegar lá na joalheria, seja aqui no Brasil, seja em outro país e a gente dá essa transparência.

O Serpro está trabalhando hoje justamente no sistema de tokenização, onde a gente vai estar fazendo vários registros em *blockchain*, registros de selos para fazer a verificação via QR-code, também trabalhando em *tokens*, *tokens* recebíveis, *tokens* não fugíveis, então é uma possibilidade de uso dessa tecnologia para ajudar. Claro que a gente sabe que a questão não é tão simples, a gente sabe que os fraudadores são criativos, sempre vão buscar ali um caminho, mas por meio do que já foi discutido aqui, do XRF, da IA Preditiva e de outros meios a gente pode também correr atrás deles pra gente conseguir melhorar esse cenário que é basicamente um ouro responsável. Obrigado.

---

### Moderador Frederico Bredan

É importante a gente falar, existe um projeto de lei, implementação no Brasil, regime de urgência, para que seja implementada a rastreabilidade de ouro no Brasil. O relator introduziu esse texto que a Casa Moeda seria o órgão responsável por essa rastreabilidade. Tem também uma decisão oficial do Supremo para que os órgãos que destacaram isso antes, para que os órgãos complementem essa rastreabilidade. Então, Leonardo se você puder compartilhar com a gente o que vocês têm feito.

---

### Leonardo Alves da Silva – Superintendente, Departamento Comercial, Casa da Moeda do Brasil

Sempre que a gente tem oportunidade de representar a Casa da Moeda, gente gosta de mostrar o que é a Casa da Moeda, uma empresa de mais de 300 anos, que tem atuado como o braço de segurança do Estado brasileiro, provendo soluções de segurança para Estado brasileiro.

Então permitam me passar um pequeno vídeo institucional, para que vocês conheçam a Casa da Moeda e logo em seguida eu vou falar um pouquinho do que a gente tem pensado, do que a gente tem trabalhado em relação a rastreabilidade especificamente do ouro.

#### Áudio do vídeo institucional

A Casa da Moeda atua há de 300 anos oferecendo produtos e desenvolvendo soluções altamente estratégicas para a sociedade brasileira. Uma indústria de estado que possui o maior complexo industrial gráfico e metalúrgico de segurança da América Latina e um dos maiores do mundo. Localizada no Rio de Janeiro, a empresa dispõe de instalações modernas e rígidos padrões de segurança para atender demandas inovadoras e projetos complexos com seguimentos de meio circulante em pagamento, identificação, rastreabilidade, autenticidade e controle fiscal e postal, com profissionais altamente

qualificados e treinados, equipamentos de última geração e infraestrutura diferenciada. A CMB produz cédulas, moedas, passaportes e desde 1973 tem auxiliado o governo no combate à evasão fiscal através da produção de selos fiscais federais. Sempre alinhada aos avanços tecnológicos, a CMB adota níveis de segurança de alto padrão em suas dependências, com câmeras digitais de altíssima evolução, com amplitude de 360 graus e monitoramento integral do processo produtivo. O controle de acesso possui barreiras físicas automatizadas como catracas e portas motorizadas controladas por sistema inteligente. Além disso, possui espaço aéreo restrito, cedido pela aeronáutica com sistema de detecção e alarme de intrusão periférica, com câmeras térmicas atuando nos modos de diurno e noturno. Empenhada na modernidade e garantindo a autossuficiência em suas produções, a CMB possui três unidades Fabris, o Departamento de Cédulas, responsável pela impressão das cédulas do meio circulante nacional e internacional, o Departamento de Moedas e Medalhas, que atua na cunhagem de moedas de circulação e também de moedas e medalhas comemorativas, além da confecção de comendas e condecorações, o Departamento de Produtos Gráficos e Cartões, responsável pela impressão dos produtos gráficos da empresa, como seus postais e fiscais, certificados, cartões, entre outros, o departamento também é responsável pela produção dos passaportes brasileiros, atendendo a Polícia Federal e o Ministério das Relações Exteriores. Além dessas unidades fabris, a CMB conta com a área de confecção de matrizes e projetos artísticos, tanto para área de metalurgia como para a parte gráfica com o *design* dos seus fiscais, dos passaportes e das cédulas, desenvolvendo soluções modernas e inovadoras que garantem proteção, controle e rastreabilidade. Para aprimorar seus recursos autossustentáveis, contribuindo para a redução de custos e preservação do meio ambiente, a CMB vem investindo em iniciativas. A empresa possui uma usina solar fotovoltaica, com capacidade de fornecer energia para diversas instalações do parque fabril. Além disso, a empresa possui um sistema de reuso de água, que contribui para o consumo consciente do recurso. A casa da moeda é sinônimo de modernização e inovação. Único e inovador, o projeto Transforma, idealizado pela Casa da Moeda, é uma solução brasileira de economia circular capaz de transformar papéis de descarte ou cédulas que já saíram de circulação em móveis, uma solução pioneira para a problemática de descarte de meio circulante no mundo. Detentora de certificações ISO e NBR, a CMB é reconhecida pelo seu potencial competitivo e comprometimento com a qualidade, meio ambiente e segurança.

### *Continuação do Discurso*

A gente sempre gosta de apresentar porque a gente entende que é uma instituição que todo brasileiro precisa conhecer. É por isso que é importante a gente apresentar tudo que a Casa da Moeda faz, além de outras iniciativas que não estão no vídeo, mas que a gente vai poder falar um pouquinho agora.

Essa questão da rastreabilidade do ouro, ela tem sido discutida pela sociedade, pelos órgãos que aqui estão representados, desde algum tempo, nós começamos a discutir e trabalhar isso em 2023, quando nós assinamos um protocolo de intenções com a ANM e logo em seguida um acordo de cooperação pensando em prover uma solução que pudesse combater esses problemas que aqui já foram discutidos, eu não vou me ater a



esses problemas, a gente não vai entrar a fundo nos macro problemas que estão envolvidos na cadeia do Ouro, mas a gente entende que uma plataforma de rastreabilidade, rastreabilidade segura, ela precisa respeitar alguns pilares, né? E é o que a gente tem mapeado, o que a gente tem discutido há algum tempo.

Primeiro é que essa plataforma entregue informações, e o que a gente ouviu muito aqui é exatamente isso, a fragmentação de informações de cadastros e a falta de integração entre essas informações. A ideia dessa plataforma, que a gente tem apresentado, é uma plataforma que apresente as informações e integre todas as iniciativas do governo, para que os entes envolvidos e o sistema possam ter informações seguras. O que a gente também entende que não deve abrir mão é marcação física do produto. É algo que é indispensável para que haja uma rastreabilidade eficiente e eficaz. Também garantir que esse sistema ele funcione, assistência técnica, então, é uma premissa básica. A base legal, foi falado sobre a questão do PL 3025 e outras iniciativas do governo também que tem discutido essa questão e precisa dar fundamentação legal para que essa rastreabilidade seja obrigatória e que ela funcione, que todos possam participar e tenham que participar dessa sistemática e o que nós entendemos é a atuação do governo, a gente entende que o Estado precisa ser aquele ente que atua como sendo o principal provedor dessa sistemática de rastreabilidade.

Quais são os principais objetivos que a gente identificou aqui. Primeiro identificar a origem do Ouro, todo mundo aqui está discutindo, e a gente tem discutido isso já há algum tempo. Também, prover informações para autoridades, a gente falou aqui sobre inteligência artificial, algumas iniciativas nessa linha, a plataforma pretende então gerar informações e o processamento de dados para que haja a fiscalização mais assertiva. Nossos colegas da ANM que falaram do esforço que é de ter uma fiscalização, de exercer seu papel de fiscalização, e a ideia é que a plataforma gere informações seguras e alertas para que essa fiscalização seja mais assertiva. Diferenciar o ouro ao longo da cadeia, então desde a sua extração até o consumidor final a gente consegue acompanhar esse ouro e viabilizar o processo de fiscalização incontestável. Uma das coisas que a gente sempre pensa é no papel do fiscal no campo, quando ele precisa atestar, ele precisa assegurar que aquele ouro ele vem de origem legal ou não, ele não pode ter dúvida, né? Ele não pode estar com medo de afirmar que aquele ouro é de origem legal ou não, então a gente entende que essa sistemática ela apresenta então ferramentas para que isso aconteça de forma incontestável.

Uma coisa importante de falar é que a Casa da Moeda não pretende ser, e essa solução não pretende unicamente ser a solução para resolver o problema. A gente está falando de integração de esforços, estamos falando de uma plataforma que integre iniciativas do governo que tem, nós vimos aqui o Coaf falando, nós vimos o pessoal da fiscalização da ANM, o Conselho Mundial do Ouro falando da sua experiência em relação ao que tem acontecido no mundo. Então trazer boas práticas para dentro dessa plataforma a gente entende que é bem importante.

Uma das coisas que a gente pensa é o cadastro, a gente precisa ter o registro de todos os envolvidos, né? A gente percebe que é uma sobreposição de cadastros e cadastros separados, então trazer para dentro de um só sistema, de uma só plataforma, o cadastro

de todos os envolvidos, todos aqueles que estão trabalhando desde aquele que está operando a máquina lá no garimpo, ou então trabalhando na mina, nas mineradoras até aqueles que vão fazer o transporte do ouro, aqueles que vão fazer a comercialização do ouro então ter a visibilidade de todos eles dentro de uma plataforma. Registrar também todas as informações, então a atividade desse o ouro precisa está registrado como se fosse um livro razão.

Falou-se sobre a questão do *blockchain* aqui que de fato, que garante a imutabilidade dessas informações, o registro dessas informações, as certificações, então gerar certificações através dessa plataforma em relatórios, disponibilizar relatórios. Todo mundo sabe o quanto é difícil de levantar informações, eu vi o estudo do Instituto Escolha e o trabalho que deve ter sido de levantar todas essas informações, buscar informações de fontes diferentes e cruzar esses dados. E a rastreabilidade, a sistemática de rastreabilidade que a Casa Moeda tem oferecido à Agência Nacional de Mineração é uma plataforma que gere dados e que possam ser cruzados para que algumas informações que sejam extraídas ali e até alertas possam ser extraídas dessas atividades que uma vez identificada suspeita.

Como que a gente faz isso então? A gente faz estando em todo momento, em todo lugar em que o ouro vai passar desde o garimpo até a mineradora, então a gente não está falando só da atividade de pequena escala, a gente está falando também da mineradora, do registro de cada lote de produto que é extraído, cada um deles vai ter um número único, um registro único e ele vai acompanhar esse número em toda a cadeia de custódia. Volto a dizer, não só na atividade de garimpo, cooperativas, a gente está falando da mineradora também, e pontos de verificação física, a gente entende que precisa existir a presença do Estado. Quando esse ouro é transformado numa barra, num lingote, ele precisa ser marcado fisicamente, agregando todas as informações anteriores, trazendo consigo toda a história daquele ouro, de onde foi extraído e a sua origem sendo legal, logicamente ele vai receber essa marcação.

Aqui, ilustrando algumas telas em relação a plataforma, cadastro dos certificados, você vai poder separar e cadastrar cada perfil que atua nesse ecossistema da mineração. A geolocalização é importante pra gerar alertas quando os registros são feitos fora das poligonais, das PLGs, ou em locais muito próximos às áreas de proteção ambiental, com terras indígenas que não tenham permissão para a extração do ouro. Então, gerar alertas que também apontem para comportamentos suspeitos, movimentação suspeita do ouro, diferente daquilo que foi declarado tecnicamente potencial daquela PLG, quando há uma movimentação suspeita, uma movimentação acima do normal, isso também pode gerar alguma *red flag* e também trazer alertas para a fiscalização.

Uma coisa interessante é que é possível registrar também os equipamentos que vão ser utilizados na tarefa de extração do ouro. Então registro da frente de lavra, o monitoramento remoto da extração, registros dos parceiros envolvidos na operação da extração do ouro, registro e troca de custódia entre PLG envolvidos no monitoramento, guias de transporte de ouro seguras e fiquei feliz em ver que a ANM também já trabalha pensando em uma guia de transporte eletrônica, talvez aqui a gente já tenha uma convergência de esforços, registro de troca de custódia do ouro entre o garimpeiro e o

PCO, tudo isso sendo registrado pela plataforma. Registro de frente de lavra, então registro de maquinário pode ser feito também, então trazer essa informação para dentro da plataforma, registro do ouro extraído, então como eu falei cada lote será registrado, cada lote receberá uma numeração associada àquela PLG e isso vai gerando dados para que a gente possa observar o comportamento e a movimentação do ouro a partir então da inserção desses dados na plataforma.

Troca de custódio, então registrar cada vez que esse ouro sai da mão de alguém e passa para a mão de uma outra pessoa, você precisa fazer o registro, você precisa transferir o selo e também o produto físico. Então transfere o produto e transfere a custódia desse produto, esse selo vai sendo acompanhado e essa numeração vai sendo acompanhada, não só o produto físico é marcado, mas também há uma marcação digital.

Nessa tela fala do recebimento, então é possível aquele que está recebendo verificar se aquele ouro vem de origem legal ou não. Também é possível agregar numa barra, num lingote ouro oriundo de PLGs diferentes, então você pode através de um selo físico, nesse momento da marcação física, você consegue agregar toda a quantidade e a origem desse ouro desde o seu nascedouro. Então, na comercialização dessa barra é possível identificar toda a história de onde veio, por onde passou, isso através desse selo físico.

Uma tela sobre a questão da ativação, da aplicação da marcação física. Interessante notar que essa marcação física a gente defende que seja feita por um agente de Estado e não pela própria indústria e não pelo próprio fabricante, o agente de Estado precisa estar lá testando o que é esse ouro, se tem origem ilícita e ele a partir daí vai fazer a marcação, vai cancelar aquele produto. Aqui é um *app* público, ou seja, a plataforma prevê também dar ao cidadão a possibilidade de verificar a origem do ouro, seja através da leitura de uma barra ou através da leitura de um lingote, até mesmo da indústria de joias quando esse ouro passa a receber um certificado de origem. Então quem está comprando vai saber de onde está comprando e a certeza é que esse ouro vem de origem legal.

Aqui só uma tela só para a gente apresentar o que a plataforma pretende entregar, então não estamos falando apenas de uma solução de rastreabilidade, mas de geração de dados de inteligência pra que isso seja trabalhado pelos órgãos que atuam, como a ANM, o COAF, a Polícia Federal, IBAMA, diversos órgãos que estão envolvidos aqui nesse ecossistema, é possível identificar então comportamentos anormais, como *estoque* negativo, solavancos, isso tudo através dessas transações nós conseguimos apontar isso com o trabalho de inteligência e a inteligência artificial cruzando os dados entre comercialização de ouro, extração de ouro, declaração de potencial de lavra, daquela terra, enfim, isso tudo é possível a gente identificar.

Alguns benefícios aqui identificados, monitoramento da quantidade de ouro extraído e armazenado pelos garimpeiros, PCO, DTVM, mineradoras. Todas as transações comerciais serão registradas no mesmo banco de dados, protegidos por *blockchain*, acessível a órgãos de fiscalização. Pontos de verificação física em todos os pontos de transformação do ouro em barra e lingotes, aplicação de marcação física nas barras,



lingotes, oriundos de transformação realizada com o ouro em conformidade com a regulamentação brasileira, a marcação física traz informações de rastreabilidade, conta a história daquele ouro, a possibilidade de integrar com outras iniciativas governamentais, o fortalecimento da ANM com recursos para otimização das fiscalizações com base na inteligência gerada pela plataforma e certificação de origem e sustentabilidade para o ouro brasileiro. É possível também facilitar a tarefa de autorização dos processos minerários também. Como isso é importante também, você tendo essa unidade, você tendo todas essas informações registradas, isso é possível gerar uma utilização mais assertiva e facilitar essa liberação desse ouro.

E o prêmio do preço de venda, a valorização do ouro no mercado, a gente tem falado muito sobre isso aqui, ouvimos muito sobre isso aqui, é natural que isso aconteça quando esse ouro passa por uma plataforma, ele garanta então a sua origem, é natural que ele seja valorizado pelo mercado internacional, o acesso a novos compradores, o acesso a novos mercados também, e a gente entende que os produtores serão valorizados a partir da entrada nessa sistemática de rastreabilidade. Assertividade da fiscalização, controle da produção individual, monitoramento detalhado, a checagem de origem facilitada dos compradores, a simplificação da verificação de origem para os compradores, transparência e conformidade e também a melhoria na reputação e atração de investimentos e a gente entende que empresas responsáveis vão adquirir mais investimentos para o mercado como um todo.

---

### Moderador Frederico Bredan

Acho que fica claro a convergência entre todas as instituições, a gente tem a academia dizendo que é possível fazer o que tem que fazer, a gente tem o órgão fiscalizador dizendo que já veio pensando em fazer, que é uma necessidade, as duas empresas públicas, mostrando que têm capacidade técnica operacional para fazer isso, e nós temos aí o órgão Internacional, o Conselho Mundial do Ouro, dizendo e trazendo alguns caminhos que podem também ser seguidos. Então, acho que nós temos todas as ferramentas necessárias para que essa rastreabilidade seja devidamente implementada. A dúvida é onde será essa convergência das instituições. E aqui me coloco como representante da OAB e como da sociedade civil, a gente pode cobrar um pouco, e não só esperar decisões judiciais que são necessárias e projetos de lei.