

# BRASIL-ID

Atendimento à Encomenda feita pelo FINEP ao  
Centro de Pesquisas von Braun

03/09/18

# Sobre a Encomenda da FINEP

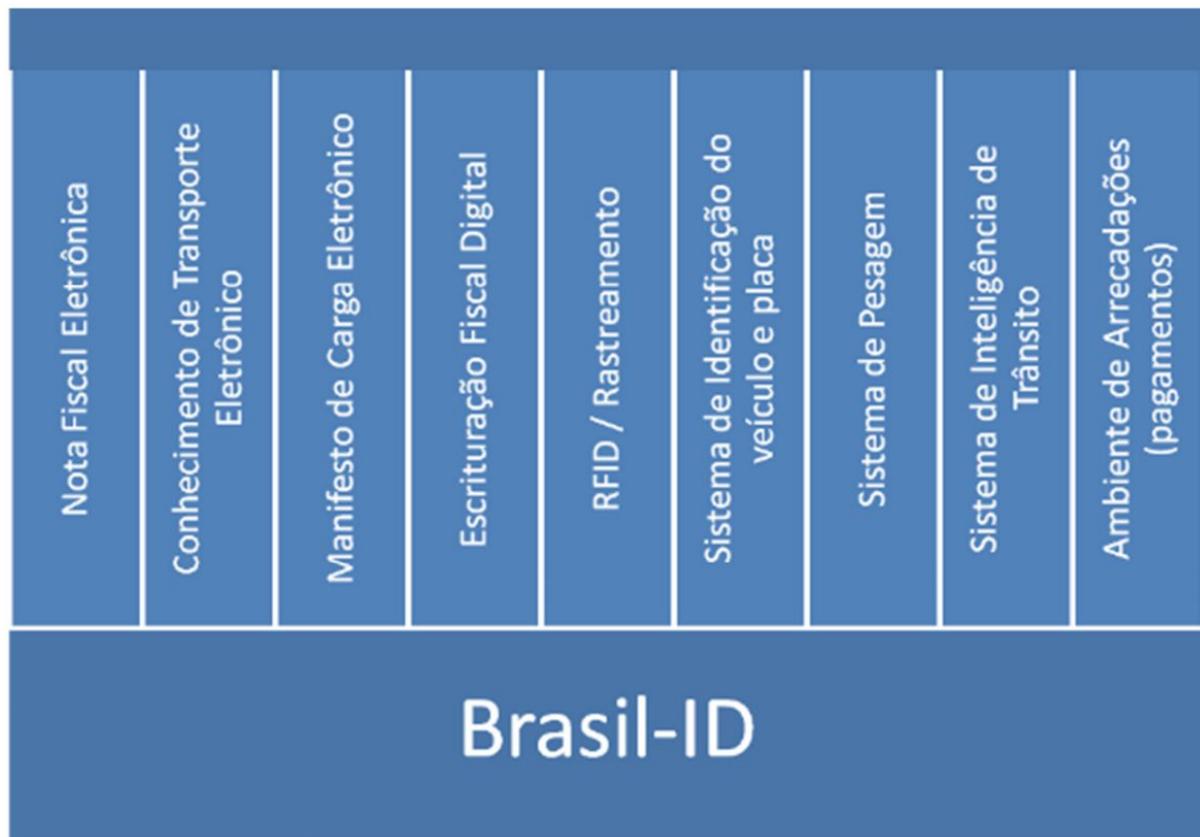
# Encomenda feita pela FINEP ao Centro von Braun

O projeto 01.11 0011.04 encomendado pela FINEP ao Centro von Braun incluiu o desenvolvimento de soluções voltadas à estruturação de um sistema de identificação baseado na tecnologia RFID sobre o qual múltiplas aplicações pudessem ser desenvolvidas, incluindo mas não se limitando aquelas relacionadas à automação dos processos fiscais dos estados da união.

De fato o projeto Brasil-ID demandado pela FINEP teve o propósito de promover a circulação segura, monitorada de cargas através de solução que servisse de base para certificar o trânsito de mercadorias e entregas em sistemas de transporte geridos por um sistema de gestão de dados central que integrasse informações através de vários tipos de equipamentos em operações de campo.

## Sistema definido pela Encomenda

A figura mostra os sistemas a serem integrados pelo Brasil-ID assim como aprovado pela FINEP para execução do projeto. Esses sistemas foram ditos constituir os pilares essenciais do projeto.



# Back-Office & Middleware

Fonte: Doc Brasil-ID | Esclarecimentos à  
Encomenda FINEP 01.11 0011.04 | Data:  
07/12/2010

Sistema de servidores em arquitetura independente e segura para integração dos dados de automação de identificação, rastreamento e autenticidade de mercadorias, que deve também estar ligado à infraestrutura central das Secretarias de Fazenda e Receita; Softwares de Processamento, Organização e Mineração das informações geradas pelo monitoramento remoto e automático; Interface para dispositivos móveis (celulares e similares), para o fisco e usuários do sistema, estratificado por acesso controlado; Interface web para gestão logística de interesse dos contribuintes; Interface web para as Secretarias e Receita; Integração com Sistemas de informação pública (integração com bancos de dados dos órgãos de Segurança Pública e outros serviços) incluindo Sistemas de classificação em Postos Fiscais e o SINIAV entre outros.

# Funcionalidades do Back-Office & Middleware

Integração entre a fiscalização de trânsito e a fiscalização nas empresas; Sistema de inteligência de trânsito; Sistema móvel para fiscalização de trânsito; Sistemas de Integração de Dados Estaduais, daqueles de Empresas, Postos Fiscais incluindo o Controle remoto de equipamentos próprios de Governo junto às empresas. Ainda deriva da encomenda FINEP que um dos componentes do Back-Office Brasil-ID é um sistema de inteligência de trânsito que agrega informações de veículos, mercadorias e condutores dos meios de transporte, principalmente o Rodoviário. A base nacional de inteligência associada deveria conter todas as informações necessárias através do Middleware em questão, permitindo que as empresas pudessem consultar informações específicas somente às suas cargas, e enviar informações fiscais para o governo.

# Chaves de Segurança e Interoperação

As chaves para troca de dados foram previstas estarem centralizadas no Back-Office do Brasil-ID, de forma que todas as transações deverão ser on-line. Com este cenário, os leitores foram concebidos no âmbito da encomenda da FINEP (ainda em 2010) de forma a suportar vários protocolos ao mesmo tempo operacionais e serem facilmente atualizados remotamente para identificar o protocolo de um transponder específico e se comunicar com o transponder usando o protocolo adequado de forma a manter a interoperabilidade. Os sistemas de classificação de veículos previstos no projeto incluíam funcionalidades do tipo OCR, Sensor de Eixos e interfaces associadas, compondo informações para o Sistema de Inteligência de Trânsito.

# Soluções de Hardware e Software

O projeto FINEP de desenvolvimento de Hardware e Software às Instituições (CTI-Renato Archer, CETENE, GAESI, FIT, Fundação CERTI, CPqD, LSITec e Centro von Braun) incluíam também soluções de Leitura de Tags RFID de baixo custo, Módulos de Guarda Segura de Chaves em Operações de Campo, Antenas, Sistema de Manufatura e, dentre outras metas, Tags de Referência chamados "Tags Golden". Estes tags servem a múltiplas aplicações, incluindo aquelas de interesse para o sistema de inteligência de trânsito previstas no projeto. A integração das soluções sistêmicas mencionadas nos slides anteriores mais estas de hardware e software deveriam ser integradas em pilotos funcionais que provassem a utilidade e por fim a interoperabilidade geral dos sistemas que servem à formação de um sistema de gestão e inteligência nacionais.

# Alguns dos Aspectos Técnicos Envolvidos na Interoperabilidade

Entregáveis que constam no Relatório em  
atendimento ao projeto Encomendado pela FINEP

# Estudos, Desenvolvimentos e Ensaaios

Foram realizados diversos testes que visam o estudo, conhecimento e especificações (a partir dos requisitos atualmente disponíveis) para que seja possível garantir a interoperabilidade entre transponders (chamados de TIV no SAAP - Sistema Automático de Arrecadação de Pedágios, de PIVE no SINIAV e de IVC-e no Brasil-ID), leitores (conhecidos como CIRs), sistemas de leitura (chamados de SLT no SAAP, de SLP no SINIAV e de SLD no Brasil-ID), módulos criptográficos (conhecidos como MCRs), equipamento de configuração de transponders (chamados de ECT no SAAP, de ECS no SINIAV e de ECD no Brasil-ID), entidades gestoras de chaves (chamadas de EGCs) e gestão de informações (Middleware ou Mensageria no SAAP e BON-BRID no Brasil-ID).

# Estudos, Desenvolvimentos e Ensaaios

Pode-se tomar como exemplo, um veículo tendo um transponder PA do SAAP e um transponder PA do SINIAV passando por um ponto de leitura do Brasil-ID (SLD Brasil-ID); neste caso o equipamento SLD deverá ser capaz de identificar ambos transponders, mas para isso, existe todo um universo de configurações, interconexões, gestão de chaves e gestão de informações para que seja possível atingir este objetivo. Foram realizados testes estáticos e dinâmicos em laboratório e testes em situação real em praças de pedágio, pórticos do projeto Ponto-a-Ponto (PaP) da ARTESP e pontos de passagens do Brasil-ID.



## Testes de Interoperabilidade em Pista realizados com Sem-Parar e ARTESP

<https://www.youtube.com/watch?v=xZQnpppAK5o&index=1&list=PLAZxcyNgMZPbb-midGtXYJ-rx-mOPqcEy>

<https://www.youtube.com/watch?v=OqDWuxDdoX8&index=2&list=PLAZxcyNgMZPbb-midGtXYJ-rx-mOPqcEy>

<https://www.youtube.com/watch?v=KSHVM1cGVMq&index=3&list=PLAZxcyNgMZPbb-midGtXYJ-rx-mOPqcEy>

<https://www.youtube.com/watch?v=cVEi7gU5MEE&index=4&list=PLAZxcyNgMZPbb-midGtXYJ-rx-mOPqcEy>

<https://www.youtube.com/watch?v=zmhAHxz7lKA&index=5&list=PLAZxcyNgMZPbb-midGtXYJ-rx-mOPqcEy>

<https://www.youtube.com/watch?v=e4-mkmlq07Y&index=6&list=PLAZxcyNgMZPbb-midGtXYJ-rx-mOPqcEy>

<https://www.youtube.com/watch?v=SIUSrXpmbc&index=7&list=PLAZxcyNgMZPbb-midGtXYJ-rx-mOPqcEy>

<https://www.youtube.com/watch?v=EJKCmKw96qI&index=8&list=PLAZxcyNgMZPbb-midGtXYJ-rx-mOPqcEy>

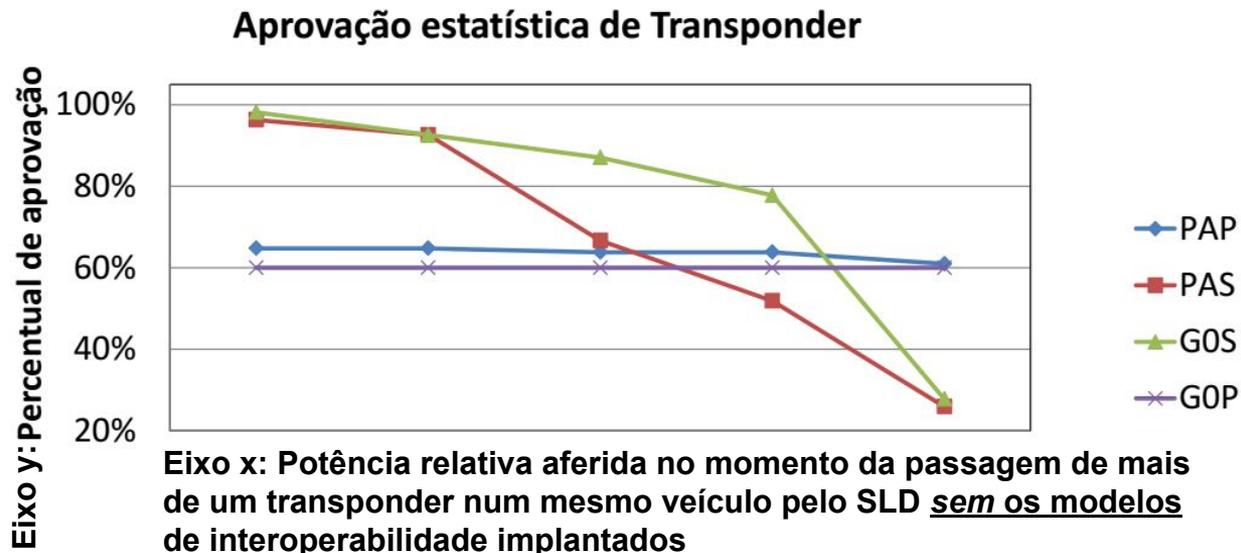
<https://www.youtube.com/watch?v=Oy7MogbrXYU&index=9&list=PLAZxcyNgMZPbb-midGtXYJ-rx-mOPqcEy>

<https://www.youtube.com/watch?v=iHMLqMSLtzY&index=10&list=PLAZxcyNgMZPbb-midGtXYJ-rx-mOPqcEy>

# Interoperabilidade entre Tags de IAV

Os cenários práticos em que esses ensaios são de interesse são aqueles em que Tags sejam emitidos por organismos diversos (por exemplo quando existem no veículo um tag de uma OSA mais um tag de um organismo competente de trânsito) e outros em que sejam emitidos Tags por um órgão que utilize a rede de sistemas de leitura de outro (por exemplo Tags emitidos por um órgão que queira utilizar as definições tecnológicas da ARTESP (protocolo do tipo PA).

Foram testados mais de um Transponder associado a um veículo nos casos de uso (2 Tags PA, 1 Tag PA mais um G0 e demais combinações relevantes, incluindo transponders do tipo Gen2V2)

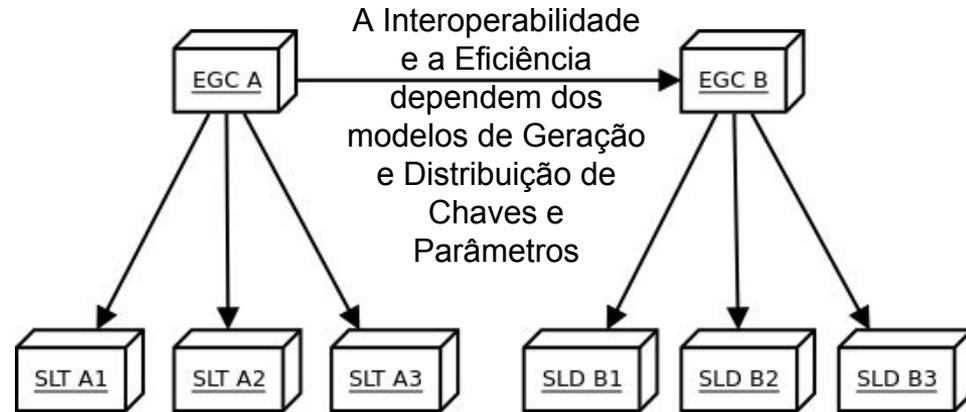
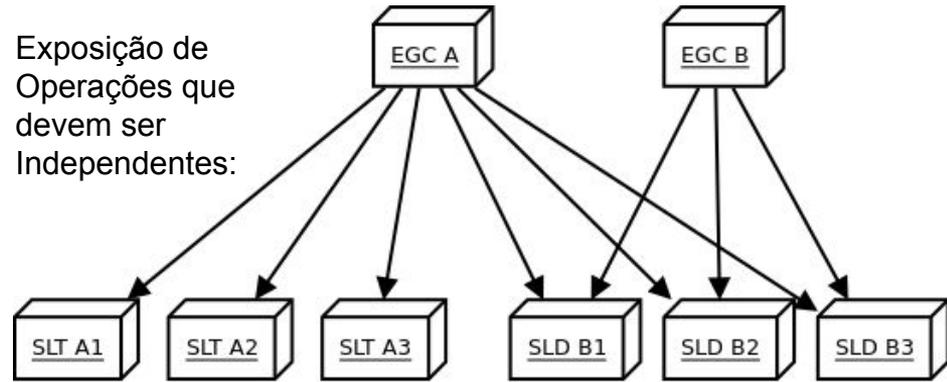


→ *Com as soluções de Interoperabilidade em Middleware e Gestão de Chaves e Parâmetros este problema pode ser endereçado*

PAP - transponder PA Passivo; PAS - PA Semi-passivo; GOP - G0 passivo; GOS - G0 Semi-passivo. Percentuais de aprovação são prejudicados pela falta de parametrizações e distribuição de chaves sem controle visando a Interoperabilidade

# Interoperabilidade entre Aplicações

Aplicações sobre um mesmo protocolo (como o PA) gerando chips e tags de um mesmo tipo geram questões de interoperabilidade no baixo nível (como apontado no slide anterior) e outras associadas aos níveis sistêmicos (de Middleware e Gestão de Chaves), ambos aspectos intrinsecamente ligados, já que a inicialização de chips e configuração de tags ocorre sistemicamente (através de EGCs e Middlewares). Além destes aspectos é importante que haja uma organização nacional para a geração de chaves de segurança e distribuição de parâmetros de inicialização e configuração (de Tags e SLDs): através deste modelo será possível proteger operações que devem mesmo ser independentes de forma interoperável.



Aplicações de órgãos diferentes emitindo Tags de um mesmo tipo (protocolo): é possível haver um modelo de interoperação definido antes da implementação de modo a preservar as operações, eficiências e segurança do sistema, o que está sendo detalhado no documento de conclusão a ser apresentado à FINEP

# Modelos de Operação

**Enquanto existe um modelo centralizado** de gestão das operações em que chaves de segurança, parâmetros de inicialização e configuração de Tags e SLDs dentro de um serviço de Mensageria Global (Middleware) operam sobre uma tecnologia e protocolo comuns, **também é possível implementar soluções descentralizadas** onde órgãos públicos ou privados possam desenvolver aplicações não conflitantes se forem observadas regras de interoperabilidade. **O Centro von Braun desenvolveu soluções para ambos cenários considerando as questões de convivência de Tags de mesmo tipo de protocolo ao nível físico da operação**, integrando ensaios com representantes do mercado que atuam nos segmentos de Transportes e Logísticas integrados aos sistemas da ARTESP. O modelo de operação proposto no relatório à FINEP conterà estas contribuições para que possam ser preservadas a eficiência, a segurança e a independências das operações entre as várias empresas.

# Resultados de Desenvolvimento e Entrega dos Relatórios de Projeto

# Modelos de Operação do Back-Office e Middleware

Os primeiros resultados de integração completa junto aos sistemas de fisco e utilização por empresas desenvolvidos pelo Centro von Braun no âmbito da utilização pelas Secretarias de Fazenda ocorreram no ano de 2009, resultados divulgados em dezembro daquele ano em evento em Salvador-BA com mais de 200 participantes de entidades públicas e privadas.

Em 2013 o sistema entrou em operação para gestão de passagem de frotas de caminhões (Anexo 1). A administração da Secretaria de Fazenda do Estado do RS manifestou o interesse em implementar a solução para a qual participou da conceituação no contexto do projeto Brasil-ID e que testemunhou funcionar, para ser aplicada em todo o país (Anexo 2).

# Integrações e Pilotos de Interoperabilidade

Os sistemas desenvolvidos para aplicações de identificação automática de veículos como aqueles da ARTESP e da ANTT não se aplicam ao contexto geral das "coisas", mas são parte integrante de um sistema de visibilidade geral como o Sistema Brasil-ID. Deste modo, o sucesso da implementação para veículos foi sendo evoluída segundo a disponibilidade de liberação de recursos pela FINEP e através de investimentos próprios do Centro von Braun (na forma de contrapartida, assim como previsto no referido projeto e ainda outros recursos) com o objetivo de complementar as entregas das metas principais definidas. Recentemente, assim como divulgado no evento do dia 18/04/2018, foram conduzidos testes de interoperabilidade entre protocolos e entre sistemas para atender o objeto da demanda ao Sistema Brasil-ID de modelos de integração.

# Integrações e Pilotos de Interoperabilidade

Os modelos e ensaios com sistemas reais que permitem testar a interoperabilidade (não apenas em sistemas que utilizem o mesmo protocolo de comunicação entre tags e SLTs, mas também considerando outros protocolos baseados ou não na criptografia AES 128 e ainda sistemas de middleware, geração e gestão de chaves de segurança e parâmetros de inicialização e configuração de tags e SLTs, incluindo a integração e interface com outros sistemas semelhantes) foram realizados no âmbito do projeto 01.11 0011.04 encomendado pela FINEP. O Centro von Braun desenvolveu deste modo pilotos de interoperabilidade sobre modelos de operação nos formatos CENTRALIZADO e DESCENTRALIZADO, assim como apresentado no dia 18/04/18.

# Integrações e Pilotos de Interoperabilidade

No evento Brasil-ID realizado em 18/04/18 foram apresentadas estas alternativas de operação (centralizada e descentralizada) referenciadas no modelo do tipo Blockchain. **Na versão centralizada, um órgão central** (como diz o nome) **coordena a implementação das funcionalidades do sistema** (middleware, geração de chaves, inicialização de chips, etc) em vista da interoperação nacional, requerendo naturalmente um órgão da administração pública ou outro conforme modelos legais permitidos para a gestão e operação como *clearing* geral nacional. **Na versão descentralizada entidades públicas e/ou privadas** munidas de soluções como as do projeto Brasil-ID **podem implementar operações totalmente independentes** umas das outras **sem onerar o estado**, num contexto que se assemelha àquele de Blockchain.

# Resultados sobre os Modelos de Interoperação

De fato, os resultados que estão sendo compilados através do projeto **FINEP** em questão demonstram a possibilidade imediata da implantação **descentralizada**. Esta opção não requer um órgão central ou *clearing* na arquitetura dos sistemas, resultados que estarão disponíveis no relatório final. Somado a estes resultados, **instituições e empresas como ARTESP, Pamcary e Sem-Parar**, que se interessam pelos pilotos e testes de interoperabilidade **organizaram informações técnicas junto ao Centro von Braun compondo o relatório de resultados a ser encaminhado à FINEP** (sendo compilados no relatório deste projeto, incluindo testes com múltiplos tags de um mesmo protocolo, com múltiplos protocolos, gestão de chaves, middleware e configuração de tags entre outros aspectos nos modos centralizado e descentralizado).

# Interoperabilidade com os sistemas de IAV

Identificação Automática de Veículos

Uma operação em que múltiplos provedores de serviços possam operar de modo independente em benefício dos usuários foi possível com **a implementação de sistemas de gestão e integração organizados pela ARTESP**, que até o momento **viabilizou mais de 4 bilhões de eventos de passagem seguros em benefício dos usuários transportadores de cargas e privados. O sistema estruturado pela ARTESP** atende aplicações voltadas a meios de pagamento no âmbito do Estado de São Paulo e **está em fase de evolução**, implementando na próxima fase os mecanismos e regulamentos que garantem a completa interoperabilidade entre os Operadores de Serviços de Arrecadação (OSAs), assim como já programado, **em vista do crescente volume de tags e SLTs sendo implementados no contexto deste sistema.**

# Interoperabilidade com os sistemas de IAV

Existem outras definições que a agência (ARTESP) deve fazer públicas nos próximos meses que endereçam outros aspectos sistêmicos associados à Entidade Gestora de Chaves e de manutenção da Interoperabilidade e Eficiência do sistema no âmbito das praças que foram exercitadas e estão em fase de análise para publicação. **As definições essenciais destas evoluções do sistema da ARTESP devem constar no relatório final à FINEP** e devem incluir a garantia da manutenção da independência e modelos de operação das OSAs, outras aplicações que dependam ou utilizem o protocolo de comunicação PA entre Tags e SLTs, assim como que utilizem os modelos de inicialização de chips e configuração de tags definidos pela ARTESP, com os detalhes técnicos, objetivando a eficiência geral das múltiplas operações em implantação no Brasil.

# Algumas Aplicações de Referência

Tags para IAV em Placas de Identificação Veicular

<https://youtu.be/fEQ7Ks324EE>

[https://youtu.be/D\\_LYSWtXygc](https://youtu.be/D_LYSWtXygc)

<https://youtu.be/T5DBpnM3axs>

<https://youtu.be/btXo1vIBNDI>

Prevenção contra Roubo e Furto de Mercadorias

<https://www.youtube.com/watch?v=Wh0nXIMcJ9g>

Aplicação para Tubos e Conexões

<https://youtu.be/jcRpECTD02Y>

Identificação de Produtos Eletrônicos

<https://youtu.be/-OpSTktVWw4>

Video de aplicações do Brasil-ID

<https://www.youtube.com/watch?v=AgNumJBxXII>

Soluções para Operação em Condições de Chuva

[https://www.youtube.com/watch?v=SCX44mvArBU&t=0s&list=PLHI5YtNjB8IJ3hsAlhUo0tf\\_tD3aDuLfm&index=2](https://www.youtube.com/watch?v=SCX44mvArBU&t=0s&list=PLHI5YtNjB8IJ3hsAlhUo0tf_tD3aDuLfm&index=2)

Soluções em RFID desenvolvidas em geral pelo Centro von Braun nos últimos anos

<https://youtu.be/qDuxX1sbrj4>

Além das soluções baseadas no Protocolo PA, aquelas que utilizam o G-Zero e Gen2V2 foram igualmente endereçadas

Aplicações Brasil-ID Funcionais

<https://www.youtube.com/watch?v=Cp6-QIZKi10>

Este vídeo foi apresentado na oportunidade do Evento Brasil-ID em 18 de Abril de 2018

Algumas das soluções obtidas podem ser imediatamente úteis aos propósitos de outros órgãos de Governo e empresas interessados em desenvolver aplicações baseadas em RFID seguro

# Continuidade dos Trabalhos

Ao longo dos últimos anos e meses foram discutidos e desenvolvidos junto ao Centro von Braun modelos de relacionamento com órgãos públicos (tipos de contratação, parcerias) e modos de integração das soluções desenvolvidas para a gestão da solução, especialmente aquele de Middleware, Gestão de Chaves e Parametrização de Tags e SLDs, considerando as interfaces com operações existentes de IAV e coisas/mercadorias em circulação pelo país no geral.

Foram em geral abordadas alternativas do tipo centralizado (assim como brevemente apresentado neste documento) em algum órgão da administração pública, entretanto, com os resultados obtidos das pesquisas mais recentes, o modo de operação descentralizado se mostra igualmente viável e pode ser uma alternativa interessante a órgãos centralizadores, sem prejuízo da segurança, eficiência e interoperabilidade desejados.

# Continuidade dos Trabalhos

As empresas e instituições que tenham interesse nas deliberações que serão conduzidas pela FINEP, ação que pode ocorrer em algum momento após ter recebido todos os dados compilados e organizados da encomenda feita ao Centro von Braun através do projeto em questão, poderão buscar os modelos técnicos e definições diretamente junto à agência (FINEP) em acordo com a publicação no DOU (publicado em: 09/08/2018 | Edição: 153 | Seção: 1 | Página: 16, PORTARIA Nº 4.060, DE 8 DE AGOSTO DE 2018). O projeto se encerra amanhã (dia 4 de Setembro de 2018) e o Centro von Braun e as demais ICTs participantes do projeto poderão prover suporte aos desenvolvimento e/ou implementação das soluções conforme as designações da agência em atendimento às demandas das instituições em geral.

[http://brasil-id.org.br/wp-content/uploads/2017/09/Alianca-Brasil-ID-05.Jul\\_16.pdf](http://brasil-id.org.br/wp-content/uploads/2017/09/Alianca-Brasil-ID-05.Jul_16.pdf)

# Anexo 1 (1 de 2)

Resumo executivo sobre as passagens efetuadas em 2013 em diante

Piloto IVC-e (envolveu a utilização de tags para identificação do veículo - IVC-e - e da carga transportada - CDF-e)

- Esse piloto foi iniciado em 01/10/2013 e foram registradas passagens por 28 pontos de leitura distribuídos em 22 localidades, divididas entre postos fiscais e centro de distribuição das transportadoras participantes do piloto.
  - Durante a execução desse piloto foram registrada 58.764 passagens sendo:
    - 570 apenas de CDF-e
    - 1.068 com IVC-e e CDF-e
    - 58.194 apenas com IVC-e

# Anexo 1 (2 de 2)

Resumo executivo sobre as passagens efetuadas em 2013 em diante

Integração com os sistemas da ARTESP e Piloto LTC-e.

- No contexto do projeto, em Junho/2018, foi firmado um acordo com a ARTESP para recebimento de passagens ocorridas em 10 praças de pedágio localizadas nas rotas de entrada e saída do estado de São Paulo.
- Em Setembro/2018 será executado o Piloto LTC-e, que inclui 4 pontos de leitura fixos disponibilizados em 3 postos fiscais, e 6 pontos de leitura móveis disponibilizados em postos fiscais e centros de distribuição das transportadoras participantes
  - Em virtude do exposto, foi iniciado um novo controle de passagens
    - **Até o momento, já foram registradas 1.085.165 passagens destes pontos e estão sendo recebidas, em média, 18 passagens por minuto.**

# Anexo 2 (1 de 2)

Algumas das Manifestações acerca das funcionalidades do Sistema

<http://brasil-id.org.br/2014/11/25/rs-amplia-sistema-de-monitoramento-eletronico-no-transito-de-mercadorias/>

- O ONE (Operador Nacional dos Estados) foi vencedor no quesito “Excelência em Governo Eletrônico” no SECOP (Seminário Nacional de TIC para Gestão Pública), promovido pela ABEP (Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Tecnologia da Informação e Comunicação - ABEP) em 2015. Na oportunidade, o Subsecretário da Receita Estadual (RS) enviou email ao von Braun com os dizeres:

“Para conhecimento, e para um reconhecimento de que este prêmio de excelência só foi possível graças à concepção do sistema nas salinhas do Von Braun em Campinas!”

Os sistemas de Middleware e Gestão de Chaves do Brasil-ID estão ligados e operacionais junto ao ONE conforme demanda do projeto desde 2014.

# Anexo 2 (2 de 2)

## Algumas das Manifestações acerca das funcionalidades do Sistema

- Em agosto e setembro de 2014 o Subsecretário da Receita Estadual (RS) declarou compromisso e interesse em viabilizar a implantação com sucesso do sistema BRASIL-ID, não só no Estado do RS, mas em todo o Brasil. Nesse sentido o agente público solicitou esclarecimentos junto aos órgãos públicos (no contexto mencionado no slide 26) para viabilizar que a Secretaria da Fazenda do RS assumira os serviços do BACKOFFICE NACIONAL do Brasil-ID.
  - Aos órgãos da administração pública em 12/08/2014 (no contexto mencionado no slide 26) foram feitas comunicações manifestando interesse das Secretarias de Fazenda na disponibilização da solução de Back-Office derivado do projeto desenvolvido pelo Centro von Braun pelo órgão público competente pela integração à época, de modo que as Secretarias pudessem operar o sistema, evidenciando a importância do sistema para a gestão em âmbito nacional da fiscalização almejada (constante do relatório final a ser entregue).