|  |  |
| --- | --- |
| **Projeto Interno** | **Rede - Redeflex** |
|  |  |
| **Dados Básicos** |  |
| Identificação | 1529 |
| Sigla | Rede - Redeflex |
| Nome | Rede - Redeflex |
| Região | Próprio |
| Instituição | Próprio |
| Responsável | Luis Costa |
| E-mail | [Luis.costa@ingenico.com](mailto:Luis.costa@ingenico.com) |
| Telefone | (11) 9 4381-0975 |
| Data de Início | 01/04/2019 |
| Data de Fim | 31/03/2020 |
| Tipo | Software |
| Projeto para cumprir troca de PPB por P,D&I? | Não |
| Responsável pelo Projeto |  |
| CPF |  |
| Nome |  |
| Tipo de Telefone | Fixo |
| Telefone |  |
| E-mail |  |
|  |  |
| **Alcance** |  |
|  |  |
| Na Instituição |  |
| Na Empresa | **x** |
| No Mercado Interno | **x** |
| Exportação |  |
|  |  |
| **Grau de Inovação** |  |
|  |  |
| Abrangência: |  |
| Novo para a empresa, mas existente no mercado nacional; | **x** |
| Novo no mercado Nacional, mas já existente no mercado mundial; |  |
| Novo no mercado Mundial. |  |
|  |  |
| Desenvolvimento: |  |
| Aprimoramentos a partir de algo existente; | **x** |
| Desenvolvimento de algo novo. |  |
|  |  |
| **Área de Aplicação** |  |
| Atividade Econômica | M.72 - Pesquisa e desenvolvimento científico |
| Este projeto gerou Propriedade Intelectual? | Não |
| Este projeto possui publicações? | Não |
|  |  |
|  |  |
| **Artigo 24** |  |
|  |  |
| I - trabalho teórico ou experimental realizado de forma sistemática para adquirir novos conhecimentos, visando a atingir objetivo específico, descobrir novas aplicações ou obter ampla e precisa compreensão dos fundamentos subjacentes aos fenômenos e fatos observados, sem prévia definição para o aproveitamento prático dos resultados; |  |
| II - trabalho sistemático utilizando o conhecimento adquirido na pesquisa ou experiência prática, para desenvolver novos materiais, produtos, dispositivos ou programas de computador, para implementar novos processos, sistemas ou serviços ou, então, para aperfeiçoar os já produzidos ou implantados, incorporando características inovadoras; | **x** |
| III - serviço científico e tecnológico de assessoria, consultoria, estudos, ensaios, metrologia, normalização, gestão tecnológica, fomento à invenção e inovação, gestão e controle da propriedade intelectual gerada dentro das atividades de pesquisa e desenvolvimento, bem como implantação e operação de incubadoras de base tecnológica em tecnologias da informação, desde que associadas a quaisquer das atividades previstas nos incisos I e II deste artigo; |  |

**Objetivo**

STATUS: Parcialmente Executado no Ano Base

PERÍODO: 02/01/2019 a 31/03/2020

EQUIPE: Rodolfo Araújo, Renato Angelão, Luis Costa

**PROBLEMA TÉCNICO-CIENTÍFICO**:

Por se tratar de uma solução pré-existente, o principal problema é garantir as evoluções necessárias bem como a compatibilidade entre as linhas de terminais Tetra e Telium 2, provendo desempenho e qualidade nessa arquitetura. A solução desenvolvida pela Ingenico necessitou de evolução de desempenho no consumo de bateria bem como na velocidade de comunicação para ficar com qualidade compatível ou superior aos seus concorrentes, tanto na comunicação 3G quanto em Wifi e com isso diminuir a quantidade de terminais Ingenico com chamados técnicos pela Rede, levando a substituição e prejudicando a imagem da Ingenico quanto a qualidade de seus equipamentos. Além disso, surgiu a necessidade da solução aceitar novos tipos de cartão com chip, de tecnologias não suportadas até então, ampliando a aceitação dos terminais da Ingenico.

Conforme relatado no relatório do ano-base anterior, o projeto consiste no desenvolvimento de uma camada de abstração para o sistema Redeflex da empresa REDE, sendo que esta camada é responsável por abstrair detalhes do hardware, trazendo os benefícios da modularização e padronização de operações de baixo nível, e, principalmente, facilitando um dos requisitos da solução que é a portabilidade para outras plataformas da Ingenico. A Camada de Abstração (ou C.A.) faz interface com os outros módulos do sistema, como comunicação, display, impressora, teclado, sem contar com a própria aplicação da Rede, desenvolvida na linguagem de programação denominada LUA.  
  
OBJETIVO:  
No ano-base de 2019, a solução Redeflex requereu a sua evolução de suas soluções para as plataformas Telium 2 e Tetra  
1) Reengenharia da aplicação para atender futuras evoluções tanto na plataforma Telium 2 quanto Tetra;  
2) Reestruturação para melhoria do consumo de bateria.  
3) Reestruturação na comunicação 3G e Wifi;  
4) Melhorias no tratamento de cartões para aceitação de novas tecnologias de algumas marcas no mercado brasileiro.  
  
Além dos pontos acima, se fez necessário manter a compatibilidade com a linha de terminais legado que a Rede dispões em uso atualmente.  
  
INVESTIGAÇÃO & VALIDAÇÃO:  
  
No decorrer do ano-base de 2019, objetivo deste relatório, o foco principal foi o de garantir as melhorias continuas relacionadas à comunicação em todos os meios disponíveis (linha discada, Wifi, 3G e Ethernet), sem contar com a implementação de tratamentos de cartão não contemplados totalmente anteriormente.  
Para a implementação de melhorias de comunicação foi utilizado o laboratório de telecomunicações da Ingenico para realização de testes e validações da solução implementada utilizando o equipamento Agilent 8960 (Simulador usado no laboratório para gerenciamento de rádio base, configurando e controlando diversos aspectos da rede, como nível do sinal bem como problemas de rede comumente encontrados em campo), e para os testes de cartões foram usados os equipamentos providos pela UL do Brasil (Brand Test Tool) bem com o desenvolvimento de scripts internos para garantir os resultados esperados em casos específicos do Brasil. Todos os testes e desenvolvimento tomaram como base e referência o terminal MOVE/5000, da Ingenico.

**Descrição das Etapas**

CONTEXTUALIZAÇÃO DAS ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO   
O projeto do ano base 2019 seguiu a mesma metodologia adotada até então: SCRUM, por ser uma metodologia ágil de desenvolvimento de software que possibilita planejamento a curto prazo e evoluções constantes, sem necessidade de planejar o projeto como um todo.  
O SCRUM é formado por etapas chamadas sprints, períodos devidamente planejados de desenvolvimento que se propõem resolver requisitos mapeados anteriormente e tem um objeto a ser entregue em sua conclusão, seja um documento, um código ou mesmo uma solução completa. O objetivo de se planejar desta maneira está na forma com que os clientes da Ingenico do Brasil trabalham, exigindo resultados a curto prazo com pequenas evoluções em cada etapa. A seguir detalhamos em alto nível os sprints do projeto Redeflex juntamente com suas respectivas atividades técnicas, sendo que cada um dos sprints possui entregas parciais a cada 4 semanas de execução.  
SPRINT 01  
OBJETIVO DA ETAPA: Reestruturação da Camada de Abstração (C.A.).  
PERÍODO DE EXECUÇÃO: 01/04/2019 a 31/08/2019  
DESCRIÇÃO:   
Um dos requisitos da Rede é ter uma solução que permita a fazer avaliação de diagnósticos e pequenos ajustes na aplicação em campo, sem necessidade de troca do terminal. Por conta das diversas mudanças de requisito deste projeto no decorrer dos anos anteriores, se fez necessário uma revisão completa da estrutura do projeto de modo a garantir futuras evoluções com maios flexibilidade, adequando as principais funções em agrupamentos que não impactam diferentes características da solução. Pelas características deste sprint, não foi possível realizar entregas planejadas em períodos de 4 semanas, entregando-se ao final de cada etapa cumprida.  
EQUIPE ALOCADA NA ETAPA:   
Rodolfo Araújo e Renato Angelão, Luis Costa  
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS:   
• Reengenharia da camada de abstração  
• Melhoria nos logs da aplicação, para facilitar a depuração e testes  
• Acomp. Testes de regressão na aplicação  
• Correção de incidentes encontrados nos testes  
• Acomp. Testes de regressão na aplicação corrigida  
• Entrega do código final para certificação do cliente  
• Acompanhamento da certificação para avaliação de possíveis problemas encontrados  
SPRINT 02  
OBJETIVO DA ETAPA: Melhoria no Consumo de Bateria para terminais móveis.  
PERÍODO DE EXECUÇÃO: 01/09/2019 a 31/10/2019  
DESCRIÇÃO:   
Uma das características da aplicação da Rede é a necessidade de constantes acessos ao servidor de gerenciamento de transações acarretando num alto consumo de bateria do terminal. Essa sprint focou no estudo do consumo e como poderia ser melhorado para garantir uma duração maior sem necessidade de recargas constantes, o que diminui a vida útil da bateria. Para os testes de bateria foi usado o equipamento Keysight DC Power Analyzer N6705B. Essa implementação foi realizada em conjunto com a equipe da Venturus, não sendo conclusiva pela equipe Ingenico e o andamento foi dado pela equipe Venturus apenas.  
EQUIPE ALOCADA NA ETAPA:  
Alice Chen, Renato Angelão, Luis Costa  
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS:   
• Bateria - Implementação de melhorias gerais de consumo  
• Bateria - Ajustes para MOVE/2500  
• Bateria - Ajustes para MOVE/5000  
• Testes de Desenvolvimento  
• Ajustes pelos resultados dos testes  
  
SPRINT 03  
OBJETIVO DA ETAPA: Melhorias na C.A. melhor consumo de dados em 3G e gerenciamento de Wifi nos terminais Tetra.  
PERÍODO DE EXECUÇÃO: 01/11/2019 a 17/01/2020  
DESCRIÇÃO:   
A C.A. havia sido adaptada para os terminais Tetra para atender a demanda por esse modelo, sendo que a linha anterior tinha sua camada de comunicação implementada para modems 2G. Como os terminais da linha Tetra (MOVE/2500 e MOVE/5000) possuem modems para tecnologia 3G, ajustes e melhorias são necessários para garantir melhor consumo e gerenciamento da rede 3G. Para os testes de comunicação foram utilizados os equipamentos Keysight Wireless Communications Test Set 8960 e Anritsu Signaling Tester 8475.   
EQUIPE ALOCADA NA ETAPA:   
Alice Chen, Renato Angelão, Luis Costa  
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS:   
• Implementação de melhorias de consumo de dados em 3G  
• 3G - Ajustes para MOVE/5000  
• WIFI - Ajustes para MOVE/5000  
• Testes de Desenvolvimento  
• Ajustes pelos resultados dos testes  
• Entrega do código final para certificação do cliente  
• Acompanhamento da certificação para avaliação de possíveis problemas encontrados  
  
SPRINT 04  
OBJETIVO DA ETAPA: Tratamentos de novos requisitos obrigatórios para cartões com chip sem contato.  
PERÍODO DE EXECUÇÃO: 15/01/2020 a 31/03/2020  
DESCRIÇÃO:   
Demandas de marcas internacionais e nacionais de cartões com chip sem contato requisitaram a implementação de novos algoritmos para que a C.A. (Camada de Abstração) mantivesse compatibilidade com todos os cartões do mercado. As implementações levaram a uma revisão estrutural para implementar as alterações necessárias para aceitar os novos cartões e garantir os requisitos que temos como legado para cartões específicos.  
EQUIPE ALOCADA NA ETAPA:   
Diogo Zandonai e Renato Angelão, Luis Costa  
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS:   
• C.A. - Melhorias no tratamento RRP  
• C.A. - Melhorias no protocolo C'less  
• Testes de Desenvolvimento  
• Ajustes pelos resultados dos testes

**Resultados Obtidos**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:  
Sendo a solução Redeflex já existente de anos-base anteriores, mencionaremos aqui apenas as diferenças que impactaram no ano-base 2019. As análises de bateria não foram conclusivas, logo não foi possível aplicar evolução para esse requerimento. Os resultados foram ambíguos e a arquitetura e características da solução não permitiram uma evolução, sendo que atualmente o resultado está acima dos padrões mínimos esperado pela Ingenico.

Apesar de já implementado anteriormente, se fez necessário registrar a ampliação do tratamento de recuperação de sinal com ajustes no algoritmo que permitiram melhor interação com a aplicação desenvolvida em LUA, especialmente no que se refere à tecnologia 3G e com isso melhor resultado no tratamento definido. A busca com mais frequência o sinal de Wifi como alternativa a sinais falhos de comunicação foi reestruturada, preservando a comunicação mais veloz. Além disso foi revisado o controle de sinais para definir a regra de mudança de uma tecnologia para outra disponível no terminal. Nos casos de comunicação que mantém o canal aberto, foi implementado um controle para avaliar se o destino está disponível para proativamente trocar de tecnologia nos momentos que o terminal estiver ocioso. Também foram realizadas melhorias no tratamento de erros para que a desconexão do modem somente ocorra em situações que são realmente necessárias garantindo assim um menor tempo na realização da transação e também evitando reconexões desnecessárias.

Os módulos responsáveis por gerenciar o tratamento de cartões foram revisados para atender as novas demandas. As marcas possuem peculiaridades nos tratamentos de suas tecnologias de contato e sem contato, o que exige tratamento específico nos controles definidos em cada um dos seus protocolos, especialmente na tecnologia sem contato, pois não há um padrão e cada marca define o seu próprio.

Os novos ajustes e melhorias para os terminais MOVE/2500 e MOVE/5000 demandaram reestruturação da arquitetura para melhor aproveitamento do hardware desses modelos, sem deixar de manter a compatibilidade com tecnologias anteriores. Desta forma o código fonte precisou passar por uma nova alteração de arquitetura que permite o chaveamento de tecnologias para melhor acomodar as mudanças deste ano bem como mudanças futuras, tendo assim atingido o objetivo na evolução das comunicações 3G e Wifi, bem como nos novos tratamento de cartões com chip mencionado anteriormente neste relatório.  
  
COMPARAÇÕES COM CONCORRENTES OU VERSÕES ANTERIORES:  
A grande preocupação foi manter a solução Redeflex Ingenico nos patamares mínimos exigidos pela Rede. A mesma solução implementada pela Ingenico também foi disponibilizada por outras marcas de terminal de pagamento sendo que o diferencial está na qualidade e agilidade do processamento, interface com sua aplicação desenvolvida na linguagem LUA, além da flexibilidade na evolução da aplicação com base na nova arquitetura implementada.  
  
ELEMENTO DE NOVIDADE TECNOLÓGICA:  
Alguns pontos de novidade tecnológica foram obtidos ao longo do projeto, sendo impossível detalha-los, pois fazem parte da arquitetura como um todo. Um dos pontos mais fortes foi os novos algoritmos desenvolvidos para melhorar o gerenciamento da comunicação e bateria, que trouxeram muitos ganhos no desempenho, bem como o tratamento operacional quanto a necessidade de troca de terminais supostamente defeituosos em campo. A nova arquitetura isolou cada requisito em bibliotecas independentes da aplicação como um todo, não acarretando em efeitos colaterais por alterações nas demais partes do código. Para encerrar, destaco o grande conhecimento adquirido pela equipe no decorrer do projeto, agregando valor à solução o qual estavam incumbidos.