



Proposta para Grupo de Trabalho 2020

V4H - Video Síncrono para Teleconsultoria, Teleconsulta e Telediagnóstico em Telessaúde (Fase 2)

Coordenador Geral

Guido Lemos de Souza Filho, [LAVID UFPB](#)

Coordenadores adjuntos

Cicero I. da Silva, [Telessaúde Unifesp](#) **Marco Antonio Gutierrez**, [INCOR USP](#)

Abril de 2020

1. Título

V4H - Video Síncrono para Teleconsultoria, Teleconsulta e Telediagnóstico em Telessaúde (fase 2)

2. Coordenação

2.1. Coordenador Geral

Guido Lemos de Souza Filho, Doutor
Universidade Federal da Paraíba - **UFPB**
Endereço Profissional:
Universidade Federal da Paraíba - Centro de Informática
Campus Universitário - Castelo Branco
58035000 - João Pessoa, PB - Brasil
Telefone: (83) 32167093, Ramal: 26
Fax: (83) 32167117
<http://lattes.cnpq.br/6614550860293610>
guido@lavid.ufpb.br

2.2. Coordenadores Adjuntos

Cicero I. da Silva, Doutor
Universidade Federal de São Paulo - **Unifesp** Coordenação
do Núcleo Estadual Telessaúde São Paulo
Endereço
profissional:
Núcleo Estadual Telessaúde São Paulo
Rua Pedro de Toledo, 715 - andar superior
Vila Clementino, 04039-032 - São Paulo, SP - Brasil
Telefone:
(11) 3385-4211 <http://lattes.cnpq.br/3383998229403423>
cicero.silva@unifesp.br

Marco Antonio Gutierrez, Livre-docente
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo -
USP Diretor do Laboratório de Informática Biomédica
Endereço profissional:
Instituto do Coração - HCFMUSP
Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 44
05403-900 - São Paulo/SP
Telefone central: 55 (0xx) 11-2661-5000
<http://lattes.cnpq.br/4428534123137232>
marco.gutierrez@incor.usp.br

2.3. Pesquisadores Associados

Rosângela Simões Gundim, Doutora
Universidade de São Paulo - USP
Diretora da Unidade de Apoio Educacional
Telemedicina e Telessaúde do **InCor** HCFMUSP
Vice-Coordenadora do Núcleo **InCor** da Rede RUTE
Vice-Presidente da ABTms
Endereço profissional:
Instituto do Coração - HCFMUSP
Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 44
05403-900 - São Paulo/SP

Telefone: +55 11 2661-5124
<http://lattes.cnpq.br/6131064677784381>
rosangela.gundim@incor.usp.br

3. Assistente de Inovação

Giuliano Maia Lins de Castro, MBA Dynavideo
Serviços e Comércio LTDA Endereço
profissional:
Av. Rio Grande do Sul, 1345 - Sala 1102
Bairro dos Estados
58030-020 - João Pessoa, PB - Brasil
Telefone: (83) 3244-4864
<http://lattes.cnpq.br/8194099642965420>
giuliano@dynavideo.com.br

4. Resumo

O objetivo deste projeto é desenvolver uma plataforma de videoconferência dedicada à saúde digital com suporte à transmissão síncrona e confidencial através de uma arquitetura aberta e escalável para simplificar a integração de elementos de *streaming* de vídeo em sistemas de saúde, com aplicações em telessaúde e telemedicina. O sistema permitirá, com base no núcleo de videochamada síncronas desenvolvido pelo GT-V4H, o agendamento de chamadas, ou sua execução direta e fácil, por meio do uso de mecanismos de *call-center* e gerenciamento de filas para unir a oferta de serviços médicos com a demanda dos pacientes, oferecendo autenticação de participantes, preservação e recuperação dos vídeos, com suporte a prova de existência, integridade e autenticidade com uso de certificados digitais e *blockchain*. Além disso, o sistema permite a associação da mídia gravada com o prontuário eletrônico do paciente. A solução visa ser provida como serviço auto escalável e de simples integração com seus clientes. A proposta é que os profissionais de saúde, teleconsultores e telerreguladores utilizem tais recursos síncronos de vídeo para atividades de supervisão, teleconsultoria, teleconsulta, telediagnóstico e preceptoria dos residentes com foco na Atenção Básica, Primária em Saúde e Atenção Especializada, para cobertura de atendimento por meio de recursos de saúde digital de forma segura e confiável.

5. Abstract

The aim of this project is to develop a digital health videoconference platform dedicated to synchronous and confidential video streaming with open and scalable architecture to simplify the integration of video elements in healthcare systems (EHR), with applications in telehealth and telemedicine. The system will provide a video call schedule, or their direct execution, through the use of call center mechanisms and queue management to combine the supply of medical services with the demand of patients. It will also support participant authentication of users, preservation and recovery of videos with support for proof of existence, integrity and authenticity using digital certificates and *blockchain* registration. The system will also allow the association of the recorded media with the patient's electronic health record (EHR). The goal is that health professionals, teleconsultants and remote health care providers can use synchronous video resources for activities of supervision, teleconsulting, teleconsultation, telediagnosis and preceptorship of residents with a focus on Primary Care, Primary Health Care and Specialized Care, to provide health support through safely and reliably digital features in remote locations.

6. Link para vídeo-pitch <https://youtu.be/j9UuUY9Ouzg>

7. Parcerias e respectivas contrapartidas

Este projeto conta com a participação dos pesquisadores da [Universidade Federal da Paraíba \(UFPB\)](#), por meio do Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital ([LAVID](#)), da [Universidade Federal de São Paulo \(Unifesp\)](#), por meio do Núcleo Estadual Telessaúde São Paulo, [Universidade de São Paulo \(USP\)](#), por meio do Instituto do Coração ([InCor](#)) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP e da [startup Dynavideo Tecnologia](#).

O [LAVID](#) foi criado na [UFPB](#) em 2003 com a proposta de desenvolver projetos de pesquisa em hardware e software voltados às áreas de Vídeo Digital, Redes de Computadores, TV Digital e Interativa e Middleware. O [LAVID](#) tem vasta experiência na execução de projetos de pesquisa com resultados de alto impacto social dentre os quais destacam-se o middleware Ginga, adotado como padrão ABNT, ITU-T e ITU-R com mais de 80 milhões de cópias instaladas em receptores de televisão digital no Brasil e América Latina; o VLibras, ferramentas de software utilizadas para tradução de português para LIBRAS com milhares de cópias instaladas em dezenas de sites oficiais como www.brasil.gov.br, www.senado.leg.br; os servidores de vídeo DLive e DVod utilizados em serviços de distribuição de vídeo ao vivo e sob demanda na RNP; e o serviço RAP (Registro, Avaliação e Preservação) fornecido em parceria com a RNP que usa certificados digitais, *blockchain* e tecnologias de preservação digital para garantir a autoria, integridade, prova de existência e preservação de documentos digitais relevantes como diplomas acadêmicos. A [UFPB/LAVID](#) contribuirá na coordenação acadêmica deste projeto com sua expertise na condução de projetos de pesquisa relevantes em hardware e software voltados às áreas de Vídeo Digital, Redes de Computadores. Também selecionará e supervisionará a equipe técnica junto com os demais parceiros.

O [Núcleo Estadual Telessaúde São Paulo Unifesp](#) é uma ação da Universidade Federal de São Paulo ([Unifesp](#)), com atuação na área de Telessaúde na Atenção Básica e Atenção Primária em Saúde (APS) no Estado de São Paulo desde 2014, quando iniciou sua implantação no Estado. O Programa Telessaúde [Unifesp](#) provê atividades de Teleorientação remota para Unidades Básicas de Saúde localizadas em regiões de alta vulnerabilidade social e de difícil acesso. Entre as atividades desenvolvidas pelo Programa Telessaúde [Unifesp](#) estão Teleconsultorias, Teleducação e Telediagnóstico ofertadas a todos os profissionais de saúde das UBSs do Estado pelos profissionais de saúde do Telessaúde da Universidade Federal de São Paulo. O Núcleo Telessaúde [Unifesp](#) atua hoje na área de teleconsultoria e educação permanente nos 645 municípios no Estado de São Paulo, abrangendo uma população de mais 49 milhões de habitantes, com cobertura da totalidade de Unidades Básicas de Saúde (UBS's) do Estado. O Núcleo Telessaúde desenvolveu diversas plataformas para Telessaúde, com destaque para a PEGASUS (Plataforma de Educação e Gestão do Atendimento do SUS), a PEGASUS Vídeo e os sistemas de prontuário eletrônico do Núcleo. A [Unifesp](#) possui reconhecida experiência no campo da Telessaúde, tendo sido uma das universidades pioneiras na implantação das tecnologias eletrônicas e digitais no campo da saúde (medicina e enfermagem). O Hospital São Paulo (HSP), hospital universitário da [Unifesp](#), foi um dos primeiros hospitais do hemisfério sul a contar com sistema automatizado de prontuário eletrônico, no final dos anos 1980 e contribuirá com sua expertise na elicitação de requisitos e com a alocação e supervisão de pessoal para desenvolvimento da prova de conceito que envolve a integração do sistema V4H, proposto neste projeto, com sua plataforma PEGASUS.

O [InCor](#) é um hospital público universitário de alta complexidade, especializado em cardiologia, pneumologia e cirurgias cardíaca e torácica. Além de ser um polo de atendimento desde a prevenção até o tratamento, o Instituto do Coração também se

destaca como um grande centro de pesquisa e ensino. O [InCor](#) é parte do Hospital das Clínicas e campo de ensino e de pesquisa para a Faculdade de Medicina da USP.

O Laboratório de Informática Biomédica do Serviço de Informática do [InCor](#) vem pesquisando, desenvolvendo e implantando soluções em Tecnologia da Informação e Comunicação nas diversas áreas da Instituição há mais de 40 anos. O grupo iniciou suas atividades oficialmente em 1978 e, dentre suas principais realizações relacionadas ao tema da presente proposta, destacam-se:

- Primeiro hospital da América Latina a se conectar à Internet e também à Internet 2, através do Projeto REMAV. A rede e seus serviços foram inaugurados em novembro de 1999. A partir de então, vários casos clínicos têm sido discutidos entre o [InCor](#) e Instituições no País e no Exterior, utilizando a infra-estrutura implantada pelo SInfo.
- Pioneiro no desenvolvimento de um Sistema PACS (*Picture Archiving and Communication System*) no país, para atender às necessidades Institucionais na aquisição, transmissão e armazenamento de imagens médicas.
- Desenvolvimento de um Sistema de Informações Hospitalares que abrange todas as informações clínicas dos pacientes, entre elas: imagens médicas, dados de monitores de beira-de-leito, visualizados em tempo real; novos métodos de processamento de sinais e imagens biomédicos; utilização de software livre e, aplicações de missão crítica.
- Desenvolvimento de um novo conceito para sistemas móveis, denominado MedKart, composto por um carro e notebook embedded, com acesso à rede WiFi, periféricos para leitura de códigos de barra e nobreak. Esses equipamentos, disponibilizados para uso em rotina clínica foram especialmente desenhados para se adaptar à grande mobilidade dos profissionais de Saúde.
- Um dos grupos conveniados para execução de Encomenda Vertical de Projeto de Pesquisa do Ministério da Ciência e Tecnologia, com o objetivo de Desenvolvimento de uma Plataforma Tecnológica para aquisição e processamento de Imagem por Ultrassom.
- Diversos registros de software junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), os quais incluem produtos e métodos para análise de imagens médicas e sistemas de informações hospitalares.

O Setor de Telemedicina do [InCor](#), de acordo com seu endereço na Internet foi institucionalizado em 2009 como CITT (Centro [InCor](#) de Telemedicina e Telessaúde) e desde 2013 reestruturou-se, passando a se chamar Unidade de Apoio Educacional, Telemedicina e Telessaúde (UAETT). Passou a integrar a Rede Universitária de Telemedicina (RUTE), cuja missão é apoiar, incentivar e auxiliar projetos relacionados à telemedicina em âmbito nacional, além de promover a integração entre os seus membros. A UAETT, no âmbito da teleassistência, executa a gestão de atividades de telediagnóstico em eletrocardiografia, o chamado Tele-ECG.

A empresa originalmente vinculada ao projeto na fase 1 deste projeto era a [Dynavideo Serviços e Comércio LTDA](#). Entretanto, considerando que a [Dynavideo](#) é uma empresa fundada em 2003, que já possui outros projetos e produtos e clientes consolidados em outros segmentos de mercado, a criação de uma startup para dedicar-se exclusivamente aos resultados deste projeto foi a solução encontrada para conceber ideias e soluções inovadoras, empreender face aos eventuais riscos com autonomia, inspirar-se em outros modelos de sucesso ao redor do mundo e inovar com a velocidade e liberdade necessárias. A criação de uma startup para tratar exclusivamente das tecnologias deste projeto é também uma estratégia para facilitar adesão de potenciais parceiros ou investidores sem a necessidade de envolver a [Dynavideo](#) com seus ativos e seus outros produtos e serviços nas negociações. A [Dynavideo](#) apoiará então a criação da startup (denominada WiseCare) com sua

experiência desenvolvida ao longo dos seus 16 anos de experiência de gestão de empresa de tecnologia e no desenvolvimento de software, com expertise em aplicações que envolvem sistemas de gerenciamento de mídia digital, especialmente sistemas avançados de vídeo.

Sobre os termos da parceria e propriedade intelectual dos resultados alcançados, os parceiros [UFPB](#), [Unifesp](#), [InCor](#) e [Dynavideo](#) concordam que:

- A. O [InCor](#) e a [Unifesp](#) contribuirão com suas expertises na área de telemedicina/telessaúde e com o experimento de integração de seus sistemas de atendimento on-line com o V4H, buscando estabelecer um "caso de uso e teste" para ambos os sistemas de atendimento relacionados com o serviço V4H;
- B. O [InCor](#) e a [Unifesp](#) não terão participação na propriedade intelectual e/ou exploração comercial dos softwares e tecnologias produzidas no escopo do "serviço V4H";
- C. Assim como nenhum dos demais parceiros deste projeto terá direitos de propriedade intelectual ou exploração comercial sobre os ajustes efetuados no sistema de atendimento on-line, eventuais subprodutos, bem como definição de workflows para os processos de atendimento das instituições parceiras [InCor](#) e [Unifesp](#), que mantêm direitos exclusivos sobre seus sistemas e sobre o que for desenvolvido em seus sistemas com a finalidade de integração com o Serviço V4H;
- D. Será facultado ao [InCor](#) e à [Unifesp](#) o uso do "serviço V4H" através da integração em seus sistemas de atendimento on-line, sem custo de licença e de infraestrutura (serviço de nuvem) durante a duração este projeto;
- E. O [InCor](#) e a [Unifesp](#), caso necessário, receberão bolsas para alocação de um profissional graduado para contribuir no desenvolvimento de ajustes em seus sistemas de atendimento on-line para integração com o Serviço V4H.

8. Descrição da evolução do MVP

A Fase 1 do GT-V4H focou na ideia do VaaS (vídeo as a service) seguro e no mecanismo de integração com aplicações que desejem incluir videoconferência. A avaliação é de que atingimos o objetivo, considerando os casos de uso e de teste que validaram a solução, como discutido na seção 8.1. Para a fase 2, a seção 8.2 aponta o caminho evolutivo do V4H e a seção 8.3 apresenta uma visão do negócio para o serviço.

8.1. Resumo dos resultados Fase 1 - MVP

Ao longo do desenvolvimento do MVP na fase 1 várias atividades foram realizadas para projetar, desenvolver, testar, refinar, validar e divulgar o serviço de vídeo síncrono V4H, as quais são reportadas adiante.

Desenvolvimento do Núcleo do Serviço V4H

A fase 1 do GT-V4H desenvolveu um serviço de vídeo síncrono capaz de ser integrado com facilidade a aplicações de telessaúde existentes ou a serem desenvolvidas, como meio de estender e incorporar funcionalidades complexas de forma transparente e com baixo esforço de integração. Este serviço foi denominado de "[V4H Core](#)"

O [V4H Core](#) atua no modelo Vídeo como um Serviço (*Video as a Service*, VaaS) e disponibiliza recursos de vídeo síncrono multiponto em uma rede IP com funcionalidades de gerenciamento de chamadas, controle de dispositivos locais de áudio e vídeo, confidencialidade no tráfego dos fluxos de mídia, gravação, autenticação da mídia pelos participantes, registro na *blockchain* e preservação.

O V4H conta com uma API (*Application Programming Interface*) que permite que sistemas de gestão de em saúde que disponha de registro de prontuário eletrônico possa usar os serviços do [V4H Core](#) para gerenciar chamadas de vídeo síncrono para teleconsultoria e teleconsulta de forma não invasiva, no sentido de que o V4H não

interfere no negócio da aplicação a qual serve. O vídeo fica vinculado ao histórico do paciente e poderá ser recuperado com credenciais de acesso adequadas.

Programa AMIB Adota

Uma parceria entre o GT-V4H e a Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) permite suporte ao programa "AMIB Adota" [1], que consiste prestar assessoria gerencial, treinamento e aprimoramento técnico e supervisão contínuas para uma UTI Pública que precise e esteja disposta a aprimorar seus indicadores de qualidade e promover a melhoria da qualidade assistencial dessa unidade. O projeto selecionou o Hospital João Paulo II, de Porto Velho (RO) e o V4H é a ferramenta usada para videoconferências entre os profissionais designados pela AMIB (que estão em diversas cidades) em reuniões remotas para acompanhamento e treinamento da equipe do hospital em Porto Velho. O Ambiente Compute@RNP sedia o servidor V4H que serve ao programa da AMIB, que teve início em Nov/2019 e terá duração de 12 meses.

Programa de Atendimento COVID-19 SES-PB¹

Foi realizada parceria entre o GT-V4H e o Centro Estadual de Disseminação de Evidências em Saúde COVID-19 da Secretaria de Estado da Saúde da Paraíba (SESPB). A aplicação V4H foi disponibilizada para a realização de videoaulas ao vivo, em formato de teleconferência, para os profissionais de saúde de 36 hospitais da Paraíba que atuam no combate ao novo coronavírus sobre a correta utilização dos EPIs, métodos para transferência segura de pacientes e procedimentos respiratórios.

Todas as aulas foram realizadas com sucesso e os vídeos gravados foram recuperados e distribuídos como material de referência para mais profissionais e hospitais que não puderam participar das aulas. A SES-PB também propôs iniciativa para o uso da ferramenta para acompanhamento psicológico de profissionais de saúde envolvidos na linha de frente do combate ao COVID-19.

Integração com PEGASUS

A Fase 1 do GT-V4H permitiu a integração do Serviço V4H com a Plataforma PEGASUS (Plataforma de Educação e Gestão do Atendimento do SUS) do Núcleo Estadual Telessaúde São Paulo da Unifesp para a realização de teleconsultas e teleconsultorias síncronas por meio de vídeo. A integração foi bem sucedida e a extensão de vídeo para o Pegasus recebeu o nome de [Pegasus Vídeo](#). A nova versão será homologada e entrará em produção em breve, sendo a prova de conceito esperada para o V4H. O Núcleo Telessaúde São Paulo [Unifesp](#) manterá o sistema funcional com recursos próprios, tendo a RNP pactuado na manutenção da infraestrutura para a plataforma Compute@RNP por mais seis meses depois do encerramento da fase 1 do GT-V4H.

Operação Corumbataí do Exército Brasileiro

Ainda como parte da pesquisa e validação da fase 1, a plataforma [Pegasus Vídeo](#), foi utilizada experimentalmente durante o exercício de guerra da Operação Corumbataí do Exército Brasileiro. Durante uma semana de novembro de 2019, os profissionais de saúde do Exército que estavam no Hospital de Campanha da Operação estiveram em contato direto com o Hospital Militar de Área de São Paulo (HMASP) por chamadas de vídeo da Pegasus Vídeo/V4H. A plataforma foi utilizada para monitoramento de saúde das atividades do pessoal destacado no território, em casos em que se necessitava o acompanhamento de um especialista que estava de plantão no HMASP. Todos os atendimentos foram entre profissionais de saúde, conforme previa a legislação em 2019.

Publicações Científicas

Os pesquisadores do GT-V4H, em co-autoria com outros pesquisadores em suas instituições, publicaram e apresentaram dois artigos no Workshop "O Futuro da

¹ 1 Ver mais em <https://sespb.v4h.cloud/>

Videocolaboração", no Webmedia 2019, no Rio de Janeiro. Os artigos "*Vídeo Síncrono com Preservação Digital e Registro Distribuído como um Serviço para Telessaúde*" [2] e "*Videocolaboração no Hospital Militar de Área de São Paulo - Exército Brasileiro*" [3] apresentam a importância do vídeo como um serviço para a Telessaúde e o processo de integração e uso da Plataforma Pegasus Vídeo no Hospital Militar de Área de São Paulo (HMASP) do Exército Brasileiro.

8.2. Evolução do produto

Para avançar rumo à abertura para o mercado o Serviço V4H precisa de *flexibilidade, robustez e automação*. *Flexibilidade* para permitir a integração com maior espectro de aplicações em telessaúde e potencialmente aumentar a mercado atingível (*serviceable available market* - SAM). A *robustez* permitirá a manutenção do nível de serviço com mínimo impacto causado por variações de demanda através de um mecanismo de elasticidade. A *automação* é importante para prover um ambiente livre de erros para gerenciar a customização, configuração, integração com diferentes clientes e a implantação em diferentes provedores de nuvem com agilidade e confiabilidade.

O incremento de funcionalidades e novas ferramentas de suporte a serem adicionados nesta fase 2 serão validadas por dois casos de teste: a plataforma Pegasus Vídeo e o protótipo do Sistema Integrado de Informações Institucionais (SI³) do [InCor](#), detalhados adiante.

Com base nesta visão geral de evolução funcional e validação para entrada no mercado como um produto através da Loja Virtual RNP, planejamos atividades que se dividem em 2 grupos: a) ampliação de funcionalidades e suporte à aplicações; e b) preparação, implantação e operação em nuvem. As atividades são justificadas e detalhadas nas subseções adiante.

8.2.1. Ampliação de funcionalidades e suporte à aplicações

Propomos nesta fase a ampliação de funcionalidades no serviço V4H para flexibilizar a integração com diferentes tipos de aplicações disponíveis. Esta ação habilitará um público alvo e uma clientela maiores sem, entretanto, desviar-se do foco principal que é a atuação como um serviço de vídeo agnóstico à natureza da aplicação integrada. Para tanto, as ações de desenvolvimento e validação previstas são detalhadas a seguir.

- **Atividade UFPB 1** - Planejamento e requisitos gerais. A UFPB coordenará o esforço de todos os participantes para delinear um plano de trabalho detalhado capaz de orientar as atividades dos participantes, as dependências entre atividades e as entregas previstas por atividade, mitigando riscos e melhorando a gestão do projeto.
- **Atividade UFPB 2** - Refinamento do gateway V4H. Envolve ajustes funcionais no gateway V4H para melhor suporte às demandas avançadas do protótipo do Sistema Integrado de Informações Institucionais (SI³) do [InCor](#) para implementar o conceito de "sala de espera virtual" (vide [Atividade InCor 2](#)).
- **Atividade InCor 1** - Integração do V4H com sistema [InCor](#). Esta atividade envolve a implementação de adaptações da plataforma de gestão de atendimentos do [InCor](#) com funcionalidades para validar os ajustes funcionais na API do V4H.
- **Atividade InCor 2** - Testes com o sistema SI³ do [InCor](#). Esta atividade envolve o desenho, implementação e testes de interface no SI³ do [InCor](#) para atendimento em vídeo. Em especial, pretende-se incluir o conceito de "Sala de Espera Virtual", de modo que as demandas por consulta e recursos disponíveis (Salas e Profissionais de Saúde) possam ser gerenciados por meio de workflows de atendimento, como ocorre em um consultório presencial, com suporte da nova API do serviço V4H.
- **Atividade Unifesp 1** - Melhorias e testes com usuários finais. No ambiente de homologação da plataforma "PEGASUS Vídeo" entraremos na fase de testes

estruturados, desta vez com usuários finais, com ajustes a serem implementados na interface gráfica do PEGASUS, além de revisão da integração com a API do V4H ajustada na "Atividade UFPB 2".

8.2.2. Preparação, implantação e operação em nuvem

Evoluir uma prova de conceito ou um MVP para um produto funcional com suporte a clientes e operação em ambiente real requer testes e avaliação do desempenho, especialmente por tratar-se de um serviço crítico (consultas e interconsultas) de forma integrada com Sistemas de Registro de Informações em Saúde (S-RES).

Muitos serviços de software ao serem lançados no mercado fracassam em atender à expectativa do usuário quando ocorre uma demanda superior à esperada. Em muitos casos são ótimos serviços, mas que simplesmente não foram projetados para escalar o uso de recursos de forma proporcional à demanda, mesmo operando em ambientes de nuvem, que oferecem facilidades para alocação dinâmica de recursos.

O Serviço V4H precisa não apenas ser escalável, mas elástico. Ou seja, em momentos de pico de demanda deverá ser capaz de alocar mais recursos (e.g. novos servidores) e deverá ser capaz de liberar recursos em momentos de demanda reduzida. Ou seja, não consumir nem mais que o necessário (desperdiçando recursos) nem menos (perdendo receita pela demanda reprimida). A elasticidade será alcançada com planejamento para permitir delegação de serviços entre diferentes servidores e inteligência para abstração da localização topológica dos seus componentes.

As informações resultantes da avaliação de desempenho trarão enormes subsídios para automatização da elasticidade do V4H em combinação com os próprios recursos de elasticidade que a nuvem oferece. Assim, planejamos as seguintes atividades.

- **Atividade UFPB 3** - Avaliação de desempenho do serviço V4H. Faremos uma seleção cuidadosa de metodologia e ferramentas para submeter variadas cargas de trabalho ao serviço e analisar dados de saída para responder a várias perguntas. Por exemplo, "*Quantas conferências simultâneas suporta uma instância² de servidor do tipo **S** com **U** usuários conectados na conferência, mantendo um nível de serviço adequado?*". A ideia é determinar o nível de serviço adequado e conhecer os limites de carga possíveis para manter o nível de serviço.
- **Atividade UFPB 4** - Elasticidade na nuvem para serviço V4H. Consiste em prover o serviço V4H de inteligência para abstrair a localização topológica dos seus componentes e selecionar técnicas adequadas para alcançar elasticidade necessária sobre a infraestrutura de nuvem adotada.
- **Atividade UFPB 5** - Implantação do V4H no ambiente de nuvem RNP. A loja virtual da RNP é uma plataforma de oferta de serviços e soluções para ensino, pesquisa e inovação que poderá dar grande visibilidade ao V4H como produto para a rede de parceiros RNP e o mercado em geral. Esta atividade consiste em implantar o serviço V4H na loja virtual da RNP através da plataforma NasNuvens e iniciar interação gradual com clientes reais para retroalimentação e ajustes, permitindo o amadurecimento da solução como um produto.
- **Atividade Dynavideo 1** - Sistema de gerenciamento do V4H. O processo de validação com os vários parceiros V4H (AMIB, PEGASUS, SES-PB) durante a Fase 1 revelou a necessidade de um ambiente automatizado para gerenciar a customização, configuração e a implantação do serviço. Construiremos sistema para gerenciar

² Um tipo de instância de servidor diz quais recursos (banda de rede, CPU virtuais, memória, disco) estão disponíveis para o servidor enquanto ativo (executando). Os preços dos tipos de instância são em geral proporcionais aos recursos disponibilizados, o que requer um dimensionamento adequado para o serviço.

configuração individual de cada cliente do serviço: logomarca (marca d'água no vídeo), chaves de criptografia, certificados, recuperação de logs e informações para bilhetagem (cobrança). O sistema tornará o gerenciamento mais ágil, produtivo e mais isento de erros em um ambiente de produção.

- **Atividade Dynavideo 2** – Revisão do Plano de Negócios. Com foco no mercado endereçável (descrito em maiores detalhes na seção 8.3 adiante), ressalta-se a importância de revisar e atualizar o Plano de Negócios desenvolvido na fase 1, incluindo o planejamento financeiro, estratégia e análise de marketing, orçamento e cálculo do ponto de equilíbrio financeiro e retorno do investimento com base em cenários prováveis.

8.3. Visão do negócio

Apesar da explosão da oferta de soluções de videoconferência causada pela recente pandemia de COVID-19, não localizamos, do melhor do nosso conhecimento, soluções com vídeo síncrono seguro para telessaúde com preservação de longo prazo do vídeo digital e garantia de integridade e imutabilidade (registro *blockchain*) com capacidade de rápida integração com S-RES. O Serviço V4H, portanto, pode ser muito competitivo no mercado de telessaúde.

O público impactado pela disponibilização de um serviço de vídeo para telessaúde com as características do V4H envolve profissionais de saúde e estudantes na área de saúde tanto pública quanto privada. Os potenciais clientes do serviço V4H são:

- **Governo Federal (SUS)**, que poderá fazer triagem, atender ou acompanhar pacientes em áreas de menor concentração de profissionais, reduzindo deslocamentos para centros de alta demanda quando possível;
- **Empresas da área de saúde complementar** (planos e seguros de assistência médica), que poderão ampliar ou reforçar a cobertura e atendimento em áreas onde há carência de profissionais em alguma especialidade e otimizar orientação e triagem de pacientes;
- **Hospitais e clínicas** que desejem compartilhar sua equipe de profissionais com várias unidades de atendimento na mesma cidade ou em locais remotos (ex: filiais no interior) para atendimento de pacientes. Seus sistemas de prontuário eletrônico poderão integrar-se ao V4H e associar o vídeo como um registro médico;
- **Profissionais da área de saúde autônomos**, que atuam de forma isolada ou em cooperativa e desejam ampliar sua atuação atendendo ou acompanhando pacientes remotamente a partir do seu consultório ou residência em agenda complementar ao atendimento presencial;
- **Hospitais Universitários e Instituições de ensino na área de saúde (públicas ou privadas)**, que poderão contar com uma ferramenta segura para supervisão e preceptoria dos estudantes e residentes com foco na Atenção Básica, Primária em Saúde e Atenção Especializada, por meio de recursos de saúde digital;
- **Empresas que já ofertam serviços de telessaúde** sem vídeo ou de sistemas de busca e agendamento de consultas médicas, que adotarão o V4H para incluir vídeo síncrono.

O Brasil é o único país do mundo com mais de 100 milhões de habitantes que tem um sistema de saúde público e gratuito. Em 2014, o sistema contabilizou 4.1 bilhões de tratamentos ambulatoriais, 1.4 bilhão de consultas médicas e 11.5 milhões de internações [4]. Com essa gigantesca demanda, o próprio Ministério da Saúde delineou em 2017 uma "Estratégia e-Saúde para o Brasil" [5], que pretende habilitar serviços telessaúde como estratégia de acesso a médicos especialistas em centros de excelência sem barreiras geográficas, melhor a qualidade do diagnóstico e reduzir tempos de espera. Mesmo com algumas metas já atingidas, a teleconsultoria e a teleconsulta com padrões e requisitos de telessaúde ainda não são uma realidade no SUS, abrindo um enorme mercado potencial na área de saúde pública.

Acreditamos que a Loja Virtual da RNP e a plataforma NasNuvens poderá não apenas dar visibilidade ao serviço V4H para o serviço público de saúde, mas também permitirá economicidade de custos, redução da burocracia e canalizará acesso aos gestores da saúde pública para demonstração das potencialidades e eventual atração de clientes.

Para além da saúde pública, os planos privados de saúde formam um sistema de saúde suplementar que, de acordo com a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), contabilizam em Jul/2019 mais de 47 milhões de beneficiários, compondo um mercado que faturou R\$ 161 bilhões em 2016 [6] [7].

O enorme volume de consultas médicas do SUS e seu planejamento para adoção de mecanismos de telessaúde e a demanda reprimida em telessaúde do sistema de saúde suplementar abrem um cenário promissor para a área e apresenta uma grande massa de potenciais clientes para soluções capazes de suprir deficiências funcionais existentes (ausência de vídeo síncrono seguro com preservação) para atendimento remoto de pacientes com um custo competitivo.

Compartilhamos a visão de que, no futuro, a telessaúde poderá contar com serviços capazes de integrar informações médicas dos pacientes com outros recursos complementares como imagens, áudio e vídeo de forma confiável e segura para auxiliar a profissionais de saúde e instituições de ensino em sua prática de forma eficiente. É esperado que os avanços tecnológicos, regulatórios e legais permitam a ampliação do uso da telessaúde em políticas e programas de saúde pública e privada como meio para redução de custos, otimização de recursos e melhoria da qualidade da atenção à saúde da população em geral. A fase 2 do GT-V4H será um caminho para prepararmos a solução V4H habilitando-a para esse cenário futuro.

9. Cronograma de marcos

O serviço V4H foi projetado e desenvolvido para operar em ambientes computacionais em nuvem, visando implantação sem maiores dificuldades nas plataformas de nuvem mais conhecidas no mercado.

O ambiente que sediará o núcleo do serviço V4H durante o desenvolvimento e validação com os casos de teste será oficialmente a plataforma Compute@RNP, embora outras plataformas de nuvem possam ser testadas se oportuno e viável em termos de custo.

Esta seção apresenta um cronograma para a execução das atividades planejadas (vide detalhes na seção 8) e compõem os marcos deste projeto. As atividades, agrupadas por parceiro são indicadas abaixo e são apresentadas no cronograma da Tabela 1. [Outras entregas previstas no edital serão consideradas, embora não mostradas na Tabela 1.](#)

- **Atividade UFPB 1** - Planejamento e requisitos gerais
- **Atividade UFPB 2** - Refinamento do gateway V4H
- **Atividade UFPB 3** - Avaliação de desempenho do serviço V4H
- **Atividade UFPB 4** - Elasticidade na nuvem para serviço V4H
- **Atividade UFPB 5** - Implantação do V4H no ambiente de nuvem RNP
- **Atividade InCor 1** - Integração do V4H com sistema InCor
- **Atividade InCor 2** - Testes com o sistema SI³ do InCor
- **Atividade Unifesp 1** – Melhorias e testes com usuários finais
- **Atividade Dynavideo 1** - Sistema de gerenciamento do V4H
- **Atividade Dynavideo 2** – Plano de negócios detalhado

Tabela 1 - Cronograma de marcos do projeto (além dos previstos no edital)

Atividade ou entrega	Responsável	Mês											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
UFPB 1 - Planejamento e requisitos gerais	UFPB, InCor,	X											

Paulo - Exército Brasileiro. Workshop "O futuro da videocolaboração". Anais Estendidos do WebMedia'2019, Rio de Janeiro, Brasil.
https://sol.sbc.org.br/index.php/webmedia_estendido/article/view/8157. Acessado em 12-Abr-2020.

- [4] População teve acesso a 1,4 bi de consultas médicas pelo SUS em um ano. Portal gov.br. Disponível em <http://legado.brasil.gov.br/noticias/saude/2015/06/populacao-teve-acesso-a-1-4-bide-consultas-medicas-pelo-sus-em-um-ano>. Acessado em 30-Jul-2019.
- [5] Estratégia e-Saúde para o Brasil. Comitê Gestor da Estratégia e-Saúde. Ministério da Saúde, 2017. Disponível em <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/julho/12/Estrategia-e-saudepara-o-Brasil.pdf>. Acessado em 30-Jul-2019.
- [6] Agência Nacional de Saúde Suplementar – ANS. Dados e indicadores do setor. Disponível em <http://www.ans.gov.br/perfil-do-setor/dados-e-indicadores-dosetor/sala-de-situacao>. Acessado em 12-Abr-2020.
- [7] Resultado líquido de operadoras de planos de saúde sobe 66% em 2016. Jornal O Globo, 12/06/2017. Disponível em <https://oglobo.globo.com/economia/resultadoliquido-de-operadoras-de-planos-de-saude-sobe-66-em-2016-21470501>. Acessado em 12-Abr-2020.