



# **Proposta para Grupo de Trabalho da RNP 2015-2016 (Segunda Fase)**

## **GT-Multipresença fase2**

Valter Roesler

03/09/2015

**Sumário**

1	Introdução .....	2
2	Resumo de resultados do fase 1 .....	3
2.1	Proposta original de protótipo .....	3
2.2	Resultados resumidos do WRNP (maio de 2015) .....	4
2.3	Resultados resumidos do Fórum RNP (agosto de 2015) .....	8
2.4	Resultados resumidos da Interface de usuário.....	9
3	Sugestões de melhoria recebidas no GT.....	14
4	Proposta para a Fase 2.....	16
4.1	Descrição do painel .....	17
4.2	Possíveis instituições parceiras para o piloto .....	17
5	Atividades da fase 2 .....	19
6	Equipe e Orçamento .....	21
6.1	Equipamentos e softwares .....	21
6.2	Pessoal.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
7	Considerações finais.....	21
8	Referências do GT-Multipresença.....	23

## 1 Introdução

### Título da Proposta

GT-Multipresença fase 2: sistema adaptável, escalável e interoperável para colaboração e comunicação por vídeo, de dispositivos móveis a dispositivos 4K.

### Coordenador

Valter Roesler

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

### Duração do projeto

12 meses – compatível com o GT-Fase 2

### Visão geral do documento

Inicialmente será feito um resumo dos resultados obtidos durante a fase 1 do projeto. Em seguida, serão detalhadas as sugestões recebidas durante o WRNP, o Fórum RNP e a transferência de tecnologia. Após, será esboçada a proposta do piloto e, finalmente, serão traçadas as conclusões finais.

## 2 Resumo de resultados do fase 1

Parte do texto desse resumo foi apresentado no relatório RT3 entregue para a RNP durante a fase 1.

Este resumo está dividido na proposta original do protótipo e no resumo dos resultados obtidos no WRNP e no Fórum RNP, bem como num rápido detalhamento da interface com o usuário.

### 2.1 Proposta original de protótipo

A proposta de trabalho original submetida à RNP no relatório RT2 tinha os seguintes objetivos de entregáveis:

*Para outubro de 2015, ou seja, ao final da Fase 1 dos Grupos de Trabalho da RNP 2014-2015, pretende-se disponibilizar um protótipo para videoconferência com os requisitos funcionais citados abaixo.*

- *Transmissão de telepresença em alta definição (Full HD – 1920x1080p).*
- *Transmissão de ultra-telepresença em ultra alta definição (UHD 4K – 3840x2160).*
- *Acesso através de sistemas de videoconferência de sala (Polycom, Cisco, e outros).*
- *Acesso em alta definição através de programa no computador pessoal.*
- *Acesso através de webconferência.*
- *Acesso através de dispositivos móveis.*

*A ideia é ter conhecimento suficiente para montar, com software próprio, um ambiente de videoconferência similar à Figura 1. A figura mostra um modelo destinado para auditórios, contendo a tela de 4K para ultra-alta definição (no centro em cima), as 3 televisões de telepresença para alta definição (embaixo), e as televisões auxiliares, para menor resolução, apresentações, sistemas de sala, etc (normalmente a integração com o Mconf).*

*A arquitetura da sala de multipresença permite a inclusão de equipamentos de forma modular, e o lado do cliente pode variar de uma simples televisão, notebook ou dispositivo móvel, até o modelo apresentado na figura, com todos os módulos ativos.*



*Figura 1: Painel proposto inicialmente para o GT.*

Apesar de ser um GT ambicioso e de alta complexidade, havia uma base prévia do grupo através de outros projetos, e isso foi deixado claro desde a proposta, ou seja, não começaríamos do zero. O resultado obtido é que a realidade desenvolvida até agora atende e, em alguns aspectos supera o que foi prometido. A seguir a descrição dos resultados no WRNP e no Fórum RNP.

## 2.2 Resultados resumidos do WRNP (maio de 2015)

A seguir um resumo dos resultados obtidos no WRNP. Mais detalhes no relatório do WRNP já entregue como parte das entregas oficiais da Fase 1.

O setup do estande no WRNP está ilustrado na Figura 2 e foi composto por:

- Dois televisores de 40" integrando o GT-Multipresença com o sistema de webconferência Mconf;
- Um televisor de 65" (Sony XBR-65X905A) em pedestal exibindo um vídeo em 4K.
- Dois televisores de 55" exibindo uma videoconferência Full-HD ao vivo entre duas máquinas locais no próprio WRNP. Duas câmeras Full-HD foram fixadas no pedestal de cada TV de 55".
- 03 dispositivos móveis (variando entre um tablet com iOS, um tablet com Android e um celular com Android) para demonstrar o acesso móvel via Mconf;
- 01 tablet para controle da sala
- 01 notebook para demonstrar o acesso via computador remoto via Mconf.
- 01 notebook sendo o servidor do Mconf.
- 01 notebook sendo o servidor de controle do Multipresença.



Figura 2: Foto do estande utilizado no WRNP.

Uma visão frontal do ambiente das TVs pode ser vista na Figura 3. Nesse momento, a TV da esquerda de cima estava passando uma apresentação do Mconf. A TV da esquerda de baixo estava mostrando, através do Mconf, o vídeo 4K reduzido para

1Mbit/s. A TV central de 65” estava rodando o vídeo 4K feito pelo grupo especificamente para o WRNP. As duas TVs da direita estavam mostrando a transmissão Full-HD entre elas. Nessa foto pode-se ver a fixação das câmeras, no suporte logo acima de cada TV de 55”.



*Figura 3: Foto frontal somente das TVs do estande utilizado no WRNP.*

Pelo fato de ter muitas TVs e ter ficado visualmente bastante impactante, o estande obteve dezenas de visitas ao longo dos dois dias do WRNP. O grupo imprimiu 52 formulários de avaliação, e os mesmos terminaram na tarde do segundo dia. Vale lembrar que muitas pessoas não preenchem o formulário. Estima-se que mais de cem pessoas visitaram o estande fazendo perguntas e recebendo explicações, fora as que somente ficaram na frente olhando enquanto se explicava para outras pessoas.

O formulário de avaliação impresso pode ser visto na Figura 4, a seguir:

**Demonstração do GT-Multipresença**

1. Identifique o tipo de organização à qual o visitante está vinculado:

- RNP
- POP
- Instituição de pesquisa
- Instituição de ensino superior
- Outra (por favor, especifique)

2. Qual sua opinião geral sobre o GT-Multipresença?

- Achei excelente
- Gostei bastante
- Bom
- Razoável
- Não gostei

3. Qual sua opinião do GT-Multipresença sobre o potencial de uso para a academia e sociedade em geral?

- Potencial altíssimo
- Potencial alto
- Potencial bom
- Potencial razoável
- Potencial pequeno

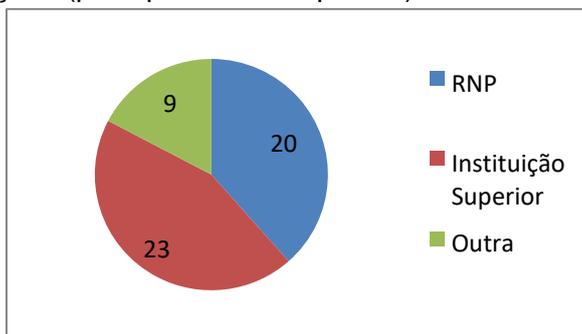
4. Sugestões/Considerações:

5. Contato:

*Figura 4: Formulário de avaliação.*

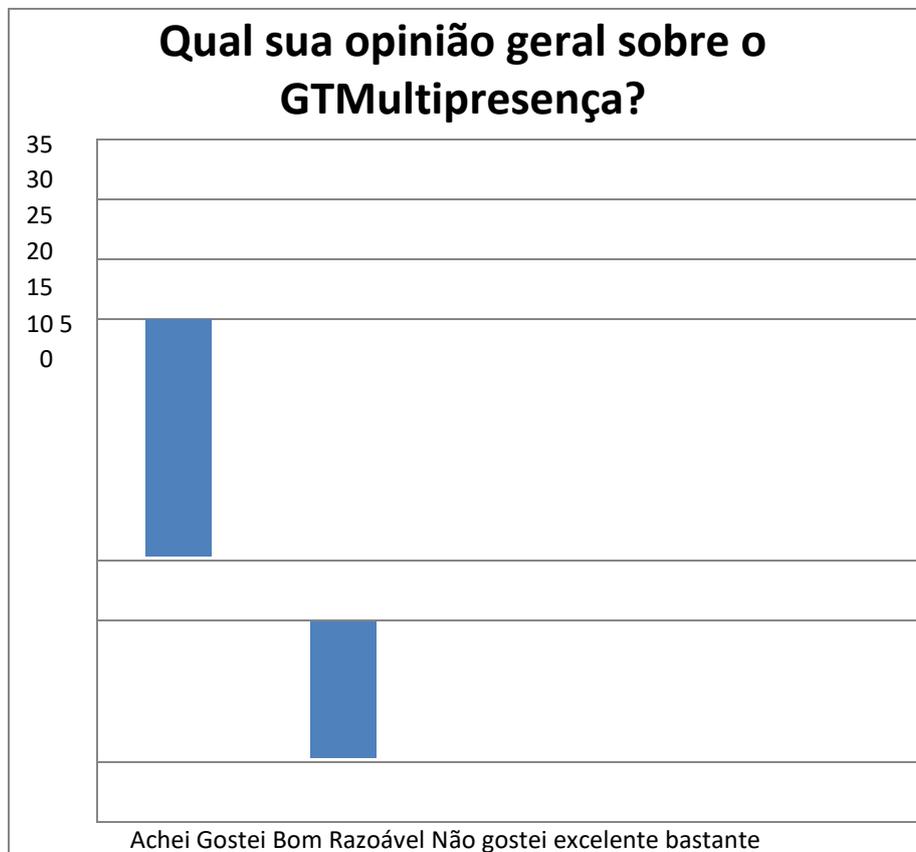
Os resultados a seguir compreendem os 52 formulários preenchidos.

A Figura 5 mostra de forma geral o público que efetuou a avaliação (resposta à primeira questão do formulário). Pode-se ver que a maioria (23 participantes) é composta de profissionais e estudantes de Universidades. 20 participantes são funcionários da RNP, e 9 de outras instituições (principalmente empresas).



*Figura 5: Instituições participantes.*

A Figura 6 mostra o resultado para a segunda questão do formulário de avaliação. Pode-se perceber que o público elogiou bastante o GT, sendo que 100% das opiniões foram de “Achei Excelente” e “Gostei bastante”.



*Figura 6: Opinião sobre o GT.*

A Figura 7 mostra o resultado para a terceira questão do formulário de avaliação. Em termos de potencial de uso, também o impacto do GT foi bastante alto. Apenas um

participante disse que o potencial era “Bom”, e essa pessoa justificou dizendo “Extremamente útil para empresas dependendo do custo de implantação”.



*Figura 7: Opinião sobre o potencial de uso do GT.*

De forma geral, a sensação após a explicação e conversa com as pessoas foi 100% das vezes positiva. As pessoas ficavam bastante impressionadas com a integração oferecida, e já imaginavam diversos usos possíveis para o sistema.

Em termos de sugestões (último item do questionário), os participantes apresentaram as seguintes frases:

- Integração com o envio de documentos
- Integração com Meicann
- Interoperabilidade / adição de funcionalidades inovadoras
- Implantar mecanismos e métricas de QoE
- Tornar a interação com o usuário final menos visível (ubíqua)
- Criar uma sala piloto para demonstração

Pode-se observar que a maioria das sugestões passa por “integração de múltiplas plataformas”, e parece que esse deve ser um dos focos a perseguir pelo GT Multipresença até o final do projeto.

Muitas manifestações verbais e por escrito foram só de elogios ao sistema, e não foram consideradas como sugestão. Várias são do tipo “Projeto de grande importância e aplicabilidade”, “Parabênico pelo trabalho e espero que contribua para a disseminação do conhecimento em áreas remotas do País”, “Excelente, muito útil”, “Projeto bem avançado – vale a pena uma segunda fase”, “Facilitaria muito o aprendizado a distância”, “Excelente trabalho, será muito útil em aplicações de saúde”.

Um resultado bastante positivo do WRNP foi a iniciativa de integração do GT com SAGE2<sup>1</sup>, sugerido pelo Dr. Paulo Lopes, da rede RUTE (Rede Universitária de Telemedicina).

<sup>1</sup> Scalable Amplified Group Environment ([www.sagecommons.org](http://www.sagecommons.org))

### **2.3 Resultados resumidos do Fórum RNP (agosto de 2015)**

Devido ao sucesso obtido no WRNP, e aproveitando a sinergia do projeto com o tema do Fórum RNP (que era mobilidade), o grupo foi convidado a levar os resultados para o mesmo, em agosto de 2015, já com a integração com o SAGE2 implementada em nível de protótipo, ou seja, de prova de conceito.

Os resultados do demo no Fórum RNP foram excelentes. A Figura 8 apresenta o painel demonstrado. As quatro TVs da esquerda mostram o painel do SAGE. As duas TVs da direita embaixo mostram a comunicação em alta definição entre Brasília e Porto Alegre em tempo real. As duas TVs de cima da direita mostram a integração com Mconf, um mostrando dois vídeos (um de tablet e outro de um notebook externo), enquanto o outro mostra a apresentação. A TV grande bem da direita mostra uma transmissão em Ultra Alta Definição a partir de Porto Alegre, onde um arquivo de vídeo no formato yuv de 3Gbit/s era comprimido em tempo real e transmitido a aproximadamente 20 Mbit/s.



*Figura 8: Foto do painel do GT-Multipresença, no Fórum RNP.*

A Figura 9 apresenta outro momento, onde o SAGE estava em três telas, e as duas TVs de vídeos do Mconf (embaixo à esquerda) deixavam um apresentador em destaque (no caso, o Leonardo Daronco a partir de Porto Alegre). O vídeo 4K sendo transmitido também era outro, tendo sido utilizado um do Cinegrid que mostrava uma imagem microscópica de uma gota de água do oceano e os microorganismos dentro desse ambiente.



*Figura 9: Foto do painel do GT-Multipresença, no Fórum RNP.*

A qualidade da transmissão em alta definição foi excelente, compatível com uma sala de telepresença. A banda utilizada para transmissão foi de aproximadamente 4Mbit/s, e a Figura 10 mostra um momento de comunicação com os participantes de Porto Alegre. O atraso era imperceptível, na ordem dos 150ms.



*Figura 10: Foto do painel do GT-Multipresença, no Fórum RNP.*

As opiniões e elogios ouvidos durante todo o evento deixaram claro do potencial do sistema. Algumas frases que vale a pena mencionar são: “melhor demo do Fórum RNP ever”; “perdi vários coffee-breaks só olhando o sistema. Quando percebia já estava na hora de voltar”; e a que foi ouvida repetidas vezes: “como faço para colocar na minha instituição?”

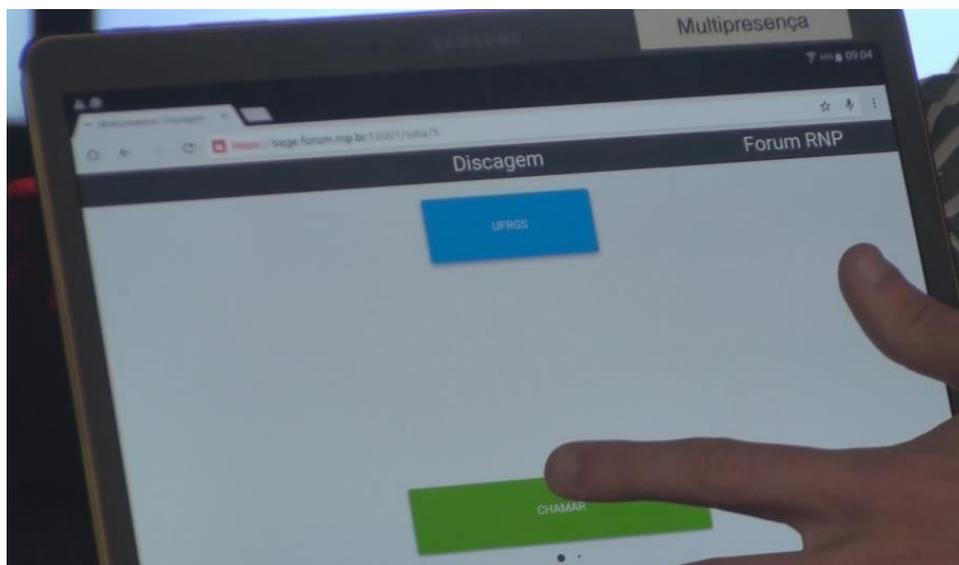
No link <http://forum.rnp.br/programacao> pode-se obter os slides utilizados para a apresentação do demo em plenária.

## **2.4 Resultados resumidos da Interface de usuário**

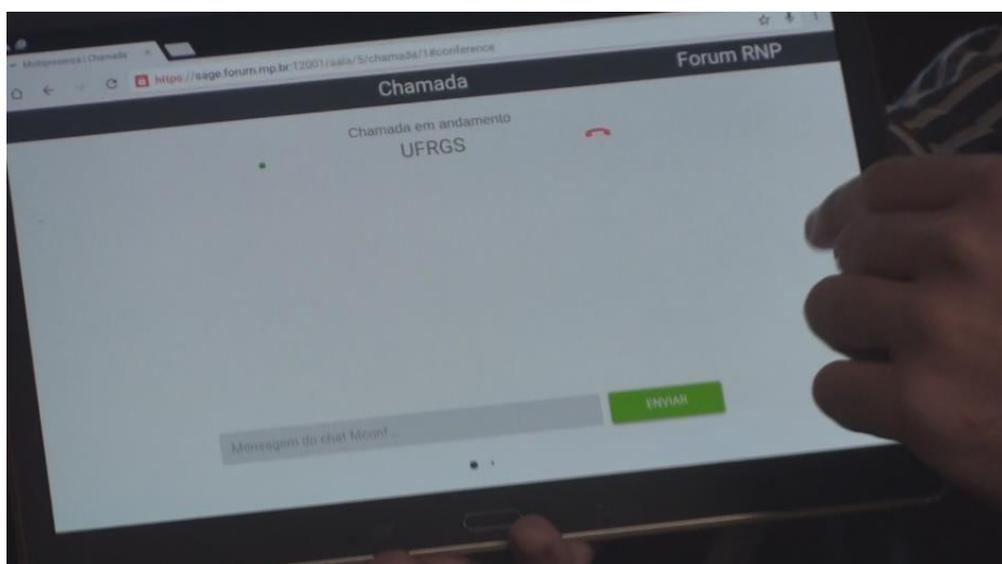
Houve uma preocupação com a usabilidade do sistema para o usuário final. A Figura 11 mostra a interface de chamada. Como pode-se ver, é bastante simples. Basta selecionar o local desejado e apertar “chamar”. A interface muda para “chamando” ao mesmo

tempo que toca o sinal no ponto remoto. Quando o ponto remoto atende, a conexão é feita, de forma muito similar a uma sala de telepresença.

Durante a chamada pode-se controlar o painel, como será visto adiante. Para terminar a chamada também é bastante simples, bastando apertar o botão de encerrar (botão vermelho na Figura 12).



**Figura 11: Interface de chamada. Para ligar basta escolher o destino e apertar o botão.**



**Figura 12: Interface de chamada em andamento – É possível encerrar a chamada pressionando o botão vermelho, enviar uma mensagem para o chat do Mconf utilizando a caixa de texto ou ir para a interface de controle pressionando a seta lateral.**

A Figura 13 apresenta a interface de controle do sistema durante a chamada, e pode-se ver a similaridade do controle com o layout das TVs. Para controlar o SAGE, basta pressionar qualquer das TVs que tenha o logotipo do SAGE2. A Figura 14 mostra o sistema de controle do SAGE2 com o painel ao fundo. Pode-se ver a semelhança do controle do SAGE com as três TVs de cima da esquerda do painel.



**Figura 13:** Interface de controle do sistema com a chamada em andamento – a tela ilustra o que está sendo mostrado em cada televisão do painel, e basta selecionar o televisor para encontrar a interface de controle do mesmo.



**Figura 14:** Interface de controle do SAGE2 integrada ao sistema, com as TVs ao fundo.

A Figura 15 mostra a interface de colocar e tirar vídeos do mosaico de vídeos de uma TV com o Mconf. Essa interface permite facilmente clicar sobre os vídeos que se deseja tirar ou deixar (em azul o vídeo fica, e em branco ele sai). O resultado é imediato. Após pressionar “Aplicar”, a TV muda instantaneamente para deixar os vídeos desejados. No caso, foi deixado apenas o vídeo 4K adequado para transmissão no Mconf, como mostra a Figura 16.

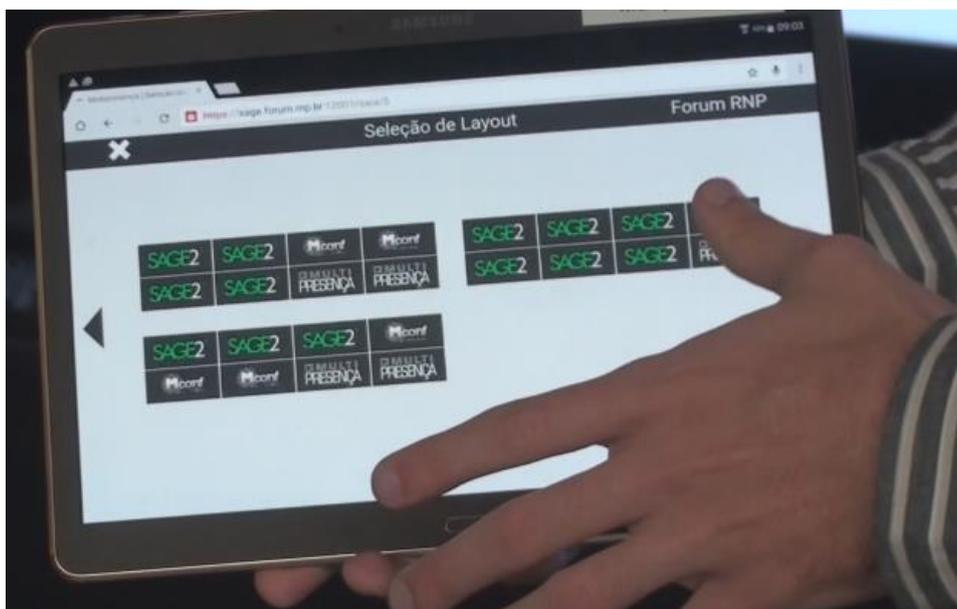


*Figura 15: comando para mudar o mosaico de vídeos, deixando só o vídeo 4K na TV.*



*Figura 16: Resultado do comando para mudar o mosaico de vídeos, deixando só o vídeo 4K na TV.*

A Figura 17 apresenta a interface de mudança de layout. Essa interface foi preparada para o Fórum, com apenas três layouts fixos. A criação de um sistema mais flexível de troca de layouts foi deixado para uma possível próxima fase.



*Figura 17: Tela de mudança de layout – fixo para o Fórum RNP.*

### 3 Sugestões de melhoria recebidas no GT

Ao longo do ano o grupo recebeu diversas sugestões, principalmente durante o WRNP, o Fórum RNP e a transferência de tecnologia. Dentre as diversas sugestões recebidas destacam-se as seguintes:

- **Simplificação das interfaces de instalação e configuração:** No evento de transferência de tecnologia, algumas dificuldades foram sentidas na configuração avançada da sala de Multipresença. A interface de usuário está pensada para ter boa usabilidade, porém a interface de instalação e configuração não. Esse ponto é fundamental para uma implantação em maior escala, pois não precisaria ser um técnico avançado para efetuar a configuração inicial das salas. Algumas sugestões foram no sentido do técnico instalador saber o número de TVs antes de começar a instalação, bem como associar o uso da TV de forma gráfica, entre outros.
- **Integração com videoconferência de sala (hardware) em melhor qualidade:** Apesar de via Mconf os usuários de sistemas de videoconferência de sala já serem capazes de acessar o ambiente Multipresença, é notável a perda de qualidade sofrida, visto que esses equipamentos possuem melhor qualidade e seus usuários estão acostumados com isso. A ideia então seria integrar o sistema de alta definição do Multipresença com sistemas de sala já utilizados hoje pelas instituições filiadas à RNP, bem como MCU e telepresença. Esse é um tópico demorado mas importante. Deve ser analisado em conjunto para verificar viabilidade de executar na fase 2.
- **Integração completa com SAGE2:** O SAGE2 cria um painel virtual escalável onde conteúdos podem ser compartilhados, exibidos e manipulados em tempo real. Apesar de já haver sido desenvolvida uma integração com o SAGE2 durante a Fase 1 (para controlar o mesmo no mesmo tablet e mudança de layouts de sala), uma sugestão recebida foi a de fazer com que os vídeos referentes à videoconferência em alta definição e webconferência fossem também exibidos dentro do painel do SAGE, a fim de serem manipuladas como os demais conteúdos. Essa sugestão, apesar de interessante, é bastante complexa, principalmente porque o código do SAGE2 é javascript, e o código da parte de alta definição do Multipresença é C++.
- **Redução de banda necessária para alta definição:** Hoje o sistema de Multipresença utiliza 4 Mbit/s para transmissões em alta definição. Foi sugerido que o módulo de codificação do sistema fosse aprimorado para atingir resultados mais competitivos, fornecendo uma boa qualidade de transmissão sem necessitar tanta banda. Estudos podem ser feitos comparando a qualidade da transmissão atual com sistemas equivalentes em hardware. Além disso, pode-se utilizar codificação direto no chip da Intel (Quicksync), otimizando o uso da máquina e melhorando a qualidade com menos banda.
- **Melhorias na interface do usuário:** apesar do grupo ter trabalhado forte na simplificação da interface do usuário, existem melhorias a serem efetuadas, como deixar de cor diferente as salas inativas/livres/em uso, mudança facilitada de layouts entre as TVs, entre outras.

- **Gravação:** Atualmente o Multipresença conta com a gravação do Mconf para as TVs com Mconf, e gravação de Alta Definição para as TVs com alta definição. Não existe gravação do SAGE2, e não existe gravação integrada. A sugestão foi de criar um sistema de gravação integrado, tanto para gerar a gravação como para acessar a mesma.
- **Adaptação automática a banda:** O sistema de alta definição já possui a possibilidade de mudança no nível de qualidade do vídeo dependendo da banda disponível, mas essa adaptação só ocorre quando o usuário nota perdas e modifica as configurações do sistema manualmente. A sugestão é o desenvolvimento de um sistema multi-taxas com adaptação automática, aumentando a capilaridade do sistema, pois o mesmo se adaptaria a diferentes larguras de banda.
- **Melhora na interface do usuário no computador pessoal para o sistema de alta definição:** Hoje é possível utilizar o sistema de alta definição desenvolvido pelo Multipresença instalando um aplicativo no computador pessoal, porém a interface para esse usuário ainda é complexa, pois o sistema depende de uma interface de controle separada (via tablet ou navegador). A sugestão é trabalhar nessa interface.
- **Utilização do Multipresença atrás de NAT:** Hoje o sistema é restrito a funcionamento com endereços IPs reais, ou seja, não é possível utilizar dentro de uma rede que possua NAT. A sugestão é adaptar o software a fim de disponibilizar um instalador para os usuários que desejam acessar a conferência em alta definição através de seu computador pessoal dentro e fora de sua instituição.
- **Integração com Mconf com interface única:** Apesar de funcional, a integração com Mconf desenvolvida no fase 1 é feita através de captura de tela do sistema de alta definição, e duas inconsistências aparecem para o usuário que acessa o Multipresença via Mconf: a) uma sala envia para o Mconf os vídeos que recebe e não os dela mesma, o que causa confusão para os usuários Mconf, visto que os vídeos nomeados com a sala de uma localidade transmitem vídeos de uma sala de outra localidade, e com múltiplas salas os vídeos tendem a se repetir dentro do Mconf; b) existem dois canais de áudio simultâneos, via Mconf e via sistema de alta definição, dessa forma os usuários de salas de Multipresença escutam dois áudios das outras salas de Multipresença, um via Mconf e um via sistema de alta definição. Existem maneiras de corrigir essas inconsistências, mas a equipe recomenda fortemente uma integração entre os sistemas a partir de uma nova abordagem, permitindo uma interface mais limpa para os usuários localizados tanto nas salas de Multipresença quanto via Mconf. Vale citar que a captura de tela em alta definição do Mconf, desenvolvida no escopo do GT-Multipresença, será aproveitada integralmente pelo sistema Mconf.
- **Correção de erros (FEC):** hoje a transmissão não se preocupa com códigos de FEC (Forward Error Correction), que agregam redundância aos pacotes, quando necessário, para que o sistema se recupere de erros na rede. Dessa forma, o sistema pode ser resiliente a erros de até x% na rede (por exemplo, 2%). Algoritmos de FEC devem ser analisados e integrados ao sistema.

- **Criptografia:** Em alguns momentos houve preocupação com a segurança da informação, ou seja, se o sistema previa algoritmos de criptografia para transmissão de áudio e vídeo. Eventualmente pode-se trabalhar nesse assunto, talvez inicialmente somente do áudio para ser mais rápido e já entregar uma solução paliativa.
- **Áudio Espacial:** Em salas de telepresença hoje existe o conceito de áudio espacial. Uma sugestão foi do grupo trabalhar no desenvolvimento de um algoritmo de áudio espacial de baixo custo, visto que o sistema da Polycom (utilizado na RNP), é extremamente caro. Teria que se pensar na prioridade desse item, visto que é bem complexo.
- **Telepresença multiponto sem MCU:** foi comentado que a maior parte de uso das salas de telepresença envolve um máximo de 4 localidades. Para esse número, é possível fazer uma sala de telepresença sem a necessidade de MCU, gerando um benefício bastante importante em função do baixo custo da sala e de não ter que comprar um MCU. Há um acréscimo de uso de banda, mas esse recurso é mais fácil de obter.
- **Integração com a CAFe:** foi sugerida a integração do sistema com a Federação CAFe para ingresso de usuários.
- **Desenvolvimento de arquitetura específica de sala de telepresença:** desenvolver uma engenharia de produto específica para a implantação de salas de telepresença melhoradas (ou seja, com integração nativa com webconferência, colaboração, possibilidade de jogar as imagens onde quiser, etc) – talvez com 6 televisões (em cima das 3 de telepresença, mais 3 de Multipresença, podendo compor as mesmas em painéis maiores via SAGE. Essa tarefa envolveria inclusive mobiliário específico e logística de implantação / Engenharia de produto.

## 4 Proposta para a Fase 2

A fase 2 do projeto prevê uma validação do protótipo em campo, ou seja, convidando um pequeno número de instituições parceiras para trabalharem tecnicamente na melhoria do protótipo, buscando deixar o mesmo mais direcionado para o serviço que se destinará no âmbito da RNP.

Durante as apresentações no WRNP e Fórum RNP, houve muito interesse em utilizar um sistema desse tipo. Muitas instituições estavam se “candidatando” a participar do piloto. Houve toda uma explicação do nosso lado dizendo que não seria ainda um produto implantado na instituição, e sim um “piloto” que demandaria trabalho por parte deles, e recursos para compra do painel de equipamentos, visto que o orçamento do GT não é suficiente para a montagem de um painel por instituição, e essa contrapartida seria exigida. Após as explicações, algumas instituições desistiram, e outras não. Os próximos itens detalham o painel e as possíveis instituições parceiras.

## 4.1 Descrição do painel

A Figura 18 mostra uma visão do painel que cada instituição deve montar. Ele é composto de 6 TVs (opcionalmente uma TV 4K), duas câmeras IP robotizadas (opcionalmente handycams), um rack com 7 ou 8 computadores (um por TV e um para o servidor SAGE/Multipresença), um tablet de controle, um microfone, um AP (opcional caso a instituição tenha wi-fi), uma boa caixa de som (opcional caso a instituição queira utilizar o áudio da TV).

Eventualmente esse painel pode ser fixado sobre uma estrutura de MDF que pode ser encaixado na parede, facilitando sua desmontagem. Esse item também é opcional.



Figura

18: Painel da fase piloto.

Na UFRGS, no laboratório do PRAV, deve haver mais um computador no Rack, que será o servidor Mconf, que será utilizado por todas as salas.

Em termos de custo, como pode ser visto na descrição, é variável. Para diminuir custos e espaço físico, a instituição pode colocar monitores de 17" em vez de TVs. O custo pode ir de R\$ 15.000,00 a R\$ 50.000,00.

## 4.2 Possíveis instituições parceiras para o piloto

Como envolve custo da instituição, e o Brasil está em época de contenção de recursos e cortes orçamentários, é necessário ter cautela no otimismo sobre possíveis instituições parceiras. A seguir serão listadas algumas possibilidades que foram conversadas durante o ano. Desse leque de opções, com certeza deverá se conseguir duas ou três. Mais que isso não é sugerido pois o grupo investirá muito tempo repetindo coisas e implantando salas que devem ficar para a fase de serviço experimental, caso aprovado. Essa fase é de validação e melhoria do protótipo através de um piloto.

A seguir as possibilidades de parcerias:

- **UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul):** na pessoa de Jussara Musse, diretora do CPD, houve o interesse de montar três painéis do multipresença: um no Instituto de Informática, um na reitoria e um no campus norte da UFRGS (na praia de Tramandaí). Pode-se montar dois painéis mais luxuosos na reitoria e campus norte, e um painel mais simples (monitores menores) na informática. O

grupo usaria qualquer um deles, mas os principais testes seriam feitos no da informática.

- **Telessaúde-RS:** na pessoa de Erno Harzein, coordenador geral do TelessaúdeRS, houve o interesse. O grupo do telessaúde e o laboratório do PRAV aprovaram conjuntamente um edital (liderado pelo Erno) da SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INSUMOS ESTRATÉGICOS, com um projeto intitulado: “Teleoftalmologia como Estratégia de Atenção integral à Saúde Ocular junto aos participantes do Programa Mais Médicos no Rio Grande do Sul: Projeto Olhar Gaúcho”. Nesse edital estão previstos recursos para acompanhamento remoto visando teleoftalmologia em pontos remotos do RS, e será utilizada uma versão do software Multipresença/MIR. Esse projeto tem recursos específicos para a implantação das salas, e tem o dinheiro necessário para a compra dos painéis. Além disso, esse projeto vai ajudar com pelo menos um bolsista (focado nos interesses de teleoftalmologia, porém de grande importância para a validação do Multipresença).
- **Mconf Tecnologia Ltda:** nas pessoas de Felipe Cecagno e Leonardo Crauss Daronco, diretores da empresa, há o interesse de implantar um painel desses na Mconf Tecnologia Ltda, até mesmo porque o Mconf é uma parte do Multipresença e essa empresa já vem investindo recursos no projeto. Durante a fase 1, por exemplo, eles pagaram um bolsista extra.
- **Grupo Binário:** na pessoa de Cleber Calegari, Diretor de Negócios – Educação, existe o interesse em colocar um painel desses numa sala de treinamento da sede da empresa em São Paulo.
- **Rede RUTE (Rede Universitária de Telemedicina):** na pessoa do Dr. Luiz Ary Messina e Dr. Paulo Lopes, existe o interesse, entretanto, não se sabe se será nessa fase. Não há o interesse de pessoalmente acompanhar o piloto, mas há o conhecimento de todas as instituições da RUTE, e a consciência de que se consegue uma instituição para apoiar o projeto. O interesse de acompanhamento do projeto pela rede RUTE seria de direcionar o mesmo para os interesses da área de telemedicina e educação, como os SIGs (Special Interest Groups), por exemplo.
- **Escola Superior de Redes (ESR):** na pessoa de Luiz Eduardo de Souza Coelho, existe o interesse de implantar um painel desses na Telessala de Brasília, cujo orçamento já está solicitado. Há o interesse de prestar apoio para os testes do projeto, com o interesse futuro de, eventualmente, utilizar na ESR.
- **Outros:** diversas outras Universidades e empresas mostraram interesse. Caso necessário, pode-se entrar em contato com as mesmas, pois se guardou todos os cartões de visita. Entretanto, para fins de piloto, a visão é que o GT já está completo, e deve-se fazer uma seleção entre os candidatos acima, reduzindo a quantidade para talvez três ou quatro locais, no máximo. Alguns exemplos são o Hugo Kuribayashi, da UNIFESSPA (Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará), e o Dr. Antonio da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

## 5 Atividades da fase 2

O planejamento detalhado das atividades, com cronograma e equipe, está previsto para o RP5 (Relatório de Planejamento de atividades) da RNP, a ser entregue em 9 de dezembro de 2015, caso o projeto seja aprovado. Das sugestões de melhorias recebidas pelo GT ao longo do ano, incluindo algumas sugestões próprias de necessidades inerentes ao código, sugere-se focar nas seguintes atividades para a Fase 2, já considerando o bolsista adicional pago pela Mconf Tecnologia.

1. **Simplificação das interfaces de instalação e configuração:** No evento de transferência de tecnologia, algumas dificuldades foram sentidas na configuração avançada da sala de Multipresença. A interface de usuário está pensada para ter boa usabilidade, porém a interface de instalação e configuração não. Esse ponto é fundamental para uma implantação em maior escala, pois não precisaria ser um técnico avançado para efetuar a configuração inicial das salas. Algumas sugestões foram no sentido do técnico instalador saber o número de TVs antes de começar a instalação, bem como associar o uso da TV de forma gráfica, entre outros.
2. **Integração com videoconferência de sala (hardware) em melhor qualidade:** Apesar de via Mconf os usuários de sistemas de videoconferência de sala já serem capazes de acessar o ambiente Multipresença, é notável a perda de qualidade sofrida, visto que esses equipamentos possuem melhor qualidade e seus usuários estão acostumados com isso. A ideia então seria integrar o sistema de alta definição do Multipresença com sistemas de sala já utilizados hoje pelas instituições filiadas à RNP, bem como MCU e telepresença. Esse é um tópico demorado mas importante. O grupo vai tentar dimensionar o esforço ainda na fase 1, a fim de definir com mais precisão o cronograma e atividades da fase 2.
3. **Redução de banda necessária para alta definição:** Hoje o sistema de Multipresença utiliza 4 Mbit/s para transmissões em alta definição. Foi sugerido que o módulo de codificação do sistema fosse aprimorado para atingir resultados mais competitivos, fornecendo uma boa qualidade de transmissão sem necessitar tanta banda. Estudos podem ser feitos comparando a qualidade da transmissão atual com sistemas equivalentes em hardware. Além disso, pode-se utilizar codificação direta no chip da Intel (Quicksync), otimizando o uso da máquina e melhorando a qualidade com menos banda.
4. **Integração com Mconf através de interface única:** Apesar de funcional, a integração com Mconf desenvolvida no fase 1 é feita através de captura de tela do sistema de alta definição, e duas inconsistências aparecem para o usuário que acessa o Multipresença via Mconf: a) uma sala envia para o Mconf os vídeos que recebe e não os dela mesma, o que causa confusão para os usuários Mconf, visto que os vídeos nomeados com a sala de uma localidade transmitem vídeos de uma sala de outra localidade, e com múltiplas salas os vídeos tendem a se repetir dentro do Mconf; b) existem dois canais de áudio simultâneos, via Mconf e via sistema de alta definição, dessa forma os usuários de salas de Multipresença escutam dois áudios das outras salas de Multipresença, um via Mconf e um via sistema de alta definição. Existem maneiras de corrigir essas inconsistências, mas

a equipe recomenda fortemente uma integração entre os sistemas a partir de uma nova abordagem, permitindo uma interface mais limpa para os usuários localizados tanto nas salas de Multipresença quanto via Mconf. Vale citar que a captura de tela em alta definição do Mconf, desenvolvida no escopo do GTMultipresença, será aproveitada integralmente pelo sistema Mconf.

5. **Telepresença multiponto sem MCU:** foi comentado que a maior parte de uso das salas de telepresença envolve um máximo de 4 localidades. Para esse número, é possível fazer uma sala de telepresença sem a necessidade de MCU, gerando um benefício bastante importante em função do baixo custo da sala e de não ter que comprar um MCU. Há um acréscimo de uso de banda, mas esse recurso é mais fácil de obter.
6. **Implementação do sistema de layouts completo no Multipresença:** a interface de layouts foi criada especificamente para o Fórum RNP, entretanto, o sistema (*back-end* e *front-end*) deve ser aperfeiçoado para que o usuário consiga criar layouts customizados, bem como escolher os mesmos na interface do tablet.
7. **Multi-taxas manual:** hoje o software já gera mais de uma taxa de transmissão do fluxo de áudio e vídeo, conforme descrito no RT3, entretanto essa funcionalidade é configurada somente através da interface avançada do sistema. Esta tarefa prevê a inclusão dessa funcionalidade na interface do tablet.
8. **Auxílio para implantação dos painéis piloto nas instituições:** esse auxílio pode consumir bastante tempo, viagens, etc, devido à complexidade de configuração. Deve-se trabalhar essa logística de implantação prioritariamente no GT.

Além dessas sugestões, das quais várias já eram conhecidas do grupo, existe a necessidade de melhorias no SAGE2. Serão pleiteados recursos complementares junto aos projetos de Visualização Avançada da RNP. As seguintes melhorias são sugeridas, considerando uma força de trabalho de um bolsista. Esse bolsista

9. **Conclusão da integração do controle SAGE2:** atualmente essa integração é feita através de um i-frame e o ideal seria utilizar a biblioteca de controle do SAGE2. Além disso, seria importante para um modelo de demonstração que houvesse o salvamento da sessão a fim de deixar as TVs com o conteúdo anterior quando troca de layout.
10. **Criação de aplicativos customizados para o GT:** percebeu-se que o uso do GTMultipresença seria muito facilitado caso houvessem aplicativos específicos para algumas das situações de salas multiúso. Num modelo de reunião, seria importante ter a facilidade de inclusão de post-its, por exemplo. Num modelo de aula, seria importante a facilidade de comparar trabalho de alunos. Essa pesquisa de aplicativos existentes no SAGE, integração dos que servem ao GT e criação de novos faria parte do trabalho desse bolsista.

## 6 Equipe e Orçamento

A seguir a definição da proposta de uso da verba de equipamentos e pessoal.

### 6.1 Equipamentos e softwares

O objetivo principal é a montagem do painel no laboratório da UFRGS, pois esse painel será de extrema importância para os testes do piloto, e não pode ocupar muito espaço físico. A Figura 19 mostra o computador escolhido, que é pequeno, mas tem bom poder computacional para dar liberdade de mudança de layouts.



Figura 19: Computadores Nuc para acoplar nas TVs.

Descrição	Quantidade	Valor unitário	Valor total
Mini PC Nuc Core I5-4250U 4GB HD 500GB HDMI USB Rede Win 8.1 Centrium C42504500	5	R\$ 2.200,00	R\$ 11.000,00
Nuc Placa Mae Gabinete Fonte Intel blknuc5i5myhe	2	R\$ 2.700,00	R\$ 5.400,00
Memória 4GB DDR3L	4	R\$ 400,00	R\$ 1.600,00
HD SSD M.2 ou 2.5 de 120GB	2	R\$ 1.000,00	R\$ 2.000,00
Monitor FullHD de aproximadamente 21"	6	R\$ 600,00	R\$ 3.600,00
Suportes e Placa de painel	1	R\$ 1.600,00	R\$ 1.600,00
		<b>Total</b>	R\$ 25.200,00

## 7 Considerações finais

Neste documento, foi buscado mostrar que o grupo atendeu e superou os resultados propostos para a fase 1 do GT. Além disso, foram listados possíveis interessados para uma fase 2, que têm capacidade de oferecer recursos de montagem de um painel, desonerando a RNP dessa responsabilidade.

Mais importante que isso é o potencial do GT para se tornar um serviço RNP, que é altíssimo, tanto pela opinião dos autores da proposta como pelos resultados obtidos no WRNP e Fórum RNP. Algumas possibilidades são:

- Sala Multiúso com a mudança de layout em poucos segundos.
- Sala de telepresença melhorada
- Sala de monitoramento integrando SAGE2, Mconf e Alta definição

- d) Videoconferência com foco em ultra alta definição
- e) Aulas remotas com colaboração
- f) Sala de reuniões flexível
- g) Entre outras...

## 8 Referências do GT-Multipresença

ROESLER, V.; LONGONI, G.; MARINS, A. **Multipresença: um sistema de videoconferência adaptável, escalável e interoperável**. In: Quinta Conferência de Directores de Tecnología de Información, TICAL 2015. Vina del Mar, Junho, 2015.

CECAGNO, F. da Mconf Tecnologia Ltda. **Sistema de Multipresença: Sistema adaptável, escalável e interoperável para comunicação por vídeo, de dispositivos móveis a dispositivos 4K**. In: Jovens Empreendedores: Quinta Conferência de Directores de Tecnología de Información, TICAL 2015. Vina del Mar, Junho, 2015.

ROESLER, V. JUSTINO, J. **Geração de vídeo sobre o GT-Multipresença**: chamada de propostas 2015 do CT-Videocolaboração, linha 1. 2015.

ROESLER, V.; COELHO, L.; LONGONI, G.; CECAGNO, F.; CIUFFO, L.; DUARTE, R. **Multi-conference rooms: architectural and technological view**. Submitted to: Ubuntunet Connect 2015. Maputo, Mozambique. 2015.

**OBS: Em escrita artigo para o Terena 2016.**