

Relatório do Projeto II - **Redes de Computadores A**

*Sistema de envio de mensagens e fotos
peer-to-peer (WhatsApp2p)*

Grupo:

Ana Luisa Bavati - RA: 13022165

Fábio Diniz - RA: 13195177

Frederico de Paola - RA: 13099965

Júlia Furlani - RA: 13027958

Leonardo Burrone - RA: 13066667

1. Introdução

Utilizando a linguagem C, foi desenvolvido um sistema de troca de mensagens e fotos peer-to-peer, através da rede, utilizando o protocolo TCP. Esse sistema é composto por módulos de usuários que se comunicam entre si, e com um servidor central, ou seja, é um sistema semelhante ao antigo Napster.

O servidor central é responsável pelo armazenamento dos usuários que estão online, salvando informações dos clientes em uma lista ligada, e permitindo que todos os clientes possam verificar essas informações.

Os módulos de usuários comunicam-se através de conexões P2P (peer-to-peer), ou seja, utilizam uma arquitetura de redes de computadores, na qual, cada um dos nós da rede atua tanto como servidor como cliente, permitindo a troca de mensagens sem a necessidade de um servidor central. Para essa comunicação, os módulos de usuários verificam no servidor central os números de telefone que estão online, recebendo o número da porta e o endereço IP do contato desejado, enviando assim, a mensagem.

2. Implementação

Ao iniciar um programa cliente é pedido ao usuário que informe seu número de telefone. Seu número de telefone e porta (que aguardará por mensagens) são mandados ao servidor para que o servidor cadastre essas informações. O endereço IP do usuário também é armazenado mas ele é obtido quando o servidor aceita uma conexão de um cliente.

Os usuários online no servidor estão cadastrados em uma lista ligada.

Cada usuário contém uma pasta nomeada com seu número de telefone que é criada ao iniciar o programa cliente. Esta pasta conterá os arquivos de contatos, grupos e mensagens recebidas do usuário.

O arquivo que possui os contatos do usuário é nomeado como: (número de telefone)_contatos.txt.

O arquivo que possui os grupos do usuário é nomeado como: (número de telefone)_grupos.txt.

Cada arquivo de grupo criado pelo usuário é nomeado como: grupo_(nome do grupo).txt.

Cada arquivo de mensagem recebida de um outro usuário é nomeado como: (número de telefone do usuário que mandou a mensagem)_mensagens.txt.

O usuário pode escolher as seguintes opções: Adicionar contato, Criar grupo, Enviar mensagem ou foto a um contato, Enviar mensagem ou foto a um grupo e Sair.

Se um usuário deseja adicionar um contato ele primeiro requisita ao servidor quem está online. Os usuários online são impressos no terminal cliente e o usuário digita quais números ele deseja adicionar.

Se um usuário deseja criar um grupo é exibido no terminal cliente todos os contatos deste usuário e é pedido para que o usuário informe o nome do grupo que deseja criar. Após informar o nome do grupo ele digita quais números de seus contatos deseja adicionar ao grupo.

Se um usuário solicita a opção para mandar mensagem ou foto a um contato é exibido na tela todos os seus contatos e é pedido ao usuário se ele deseja enviar uma mensagem ou foto para outro cliente. Assim que ele seleciona qual opção deseja realizar é então pedido para que o usuário digite o número de telefone que ele deseja mandar mensagem. É feita então uma consulta no servidor para saber qual é a porta e o endereço IP do usuário para quem deseja mandar a mensagem. O servidor manda estas informações ao cliente e elas são impressas no terminal cliente. Assim que essas informações são obtidas é solicitado ao cliente para que ele digite a mensagem que deseja enviar.

Se um usuário solicita a opção para mandar mensagem ou foto a um grupo é exibido na tela todos os seus grupos que foram criados e é pedido ao usuário se ele deseja enviar uma mensagem ou foto para um grupo. Assim que ele seleciona qual opção deseja realizar é então pedido para que o usuário digite o nome do grupo que ele deseja mandar mensagem e o nome do arquivo que contém todos os números de contato do grupo selecionado. É então solicitado ao usuário para que digite a mensagem que deseja mandar ao grupo e é feita uma consulta no servidor para saber qual é a porta e o endereço IP de todos os usuários do grupo e assim que essas informações são obtidas a mensagem é enviada aos contatos.

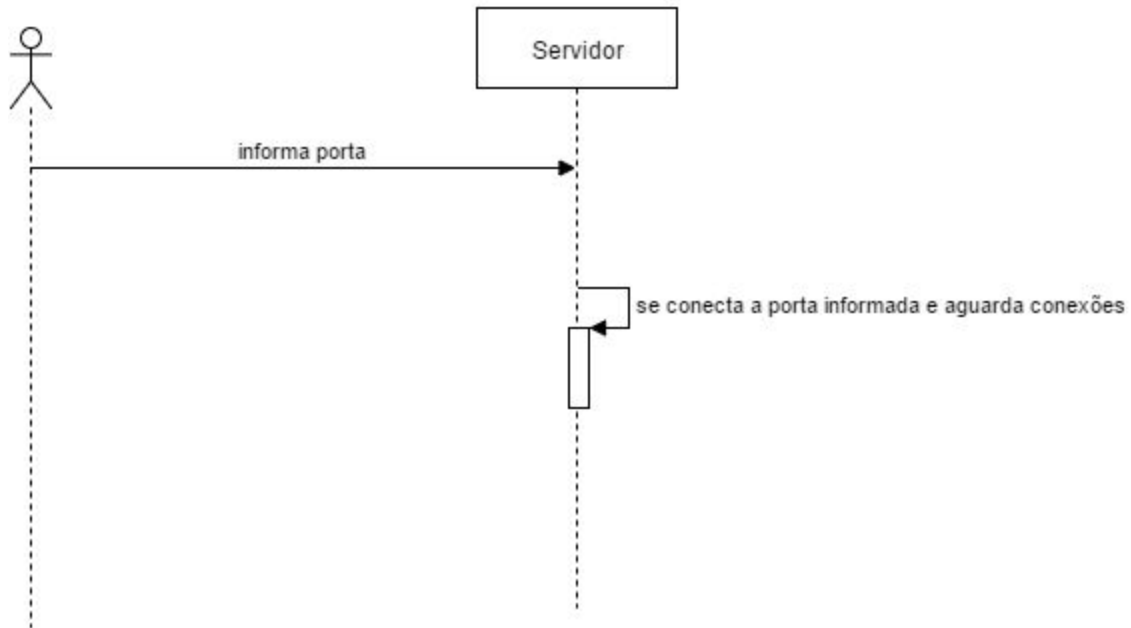
2.1. Detalhes relevantes da implementação

O programa cliente funciona tanto como cliente quanto servidor. Assim que o programa cliente é iniciado uma thread “Cliente” é criada para aguardar por conexões e a cada conexão recebida uma thread “Servidor” é criada para receber mensagens de outros usuários.

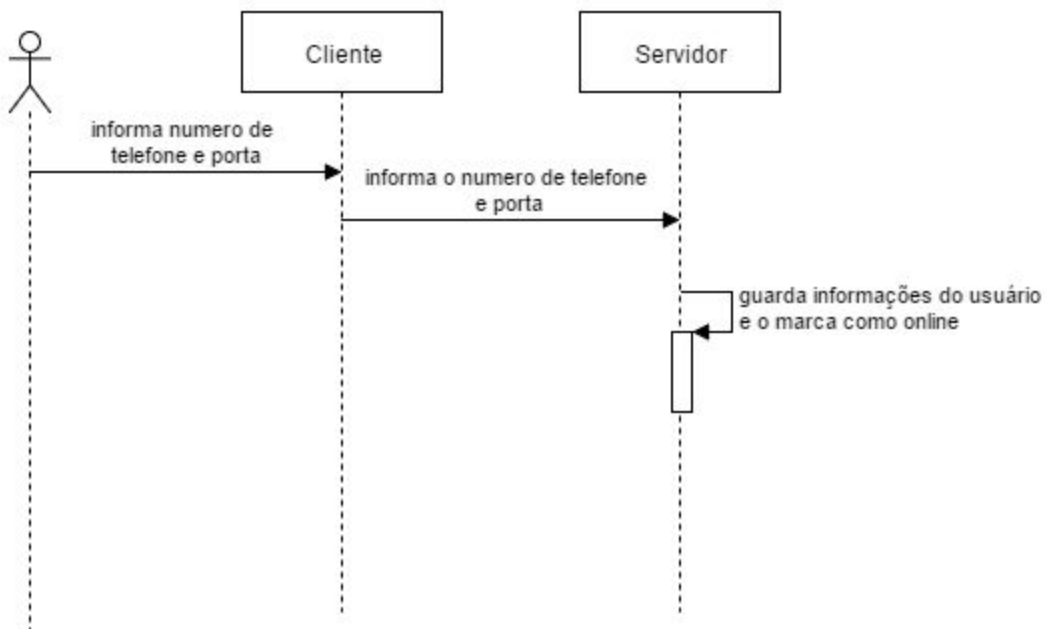
O programa servidor é concorrente. Ele trabalha com threads para atender múltiplos usuários. A cada conexão recebida, uma thread “Servidor” é criada.

2.2 Diagramas:

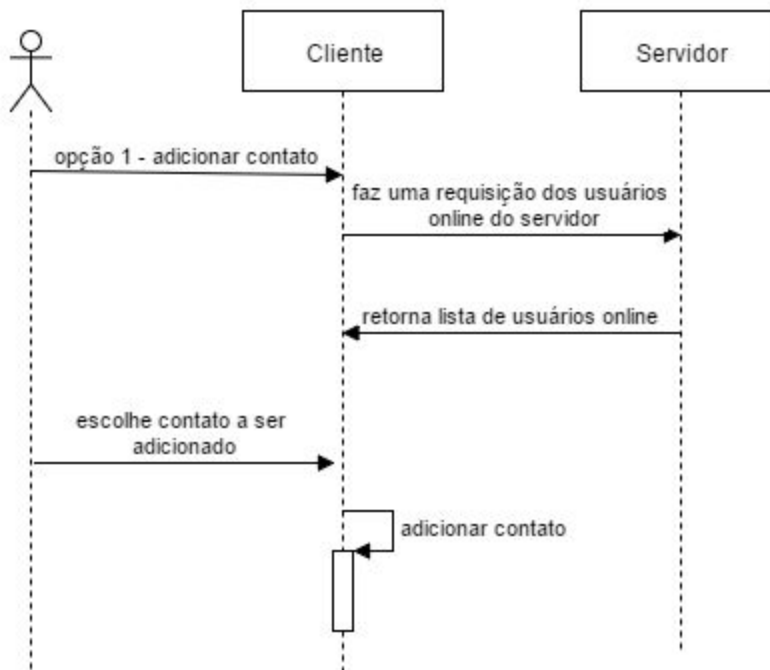
Servidor sendo iniciado e aguardando conexões



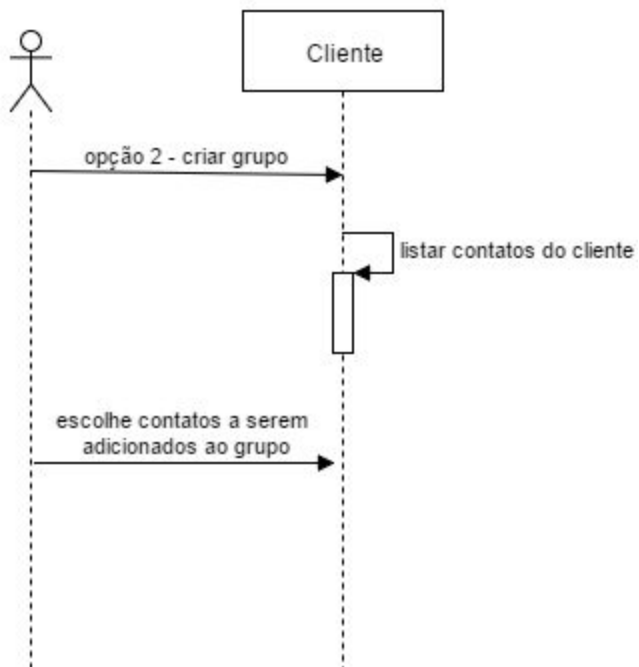
Cliente se conecta com o servidor pela primeira vez



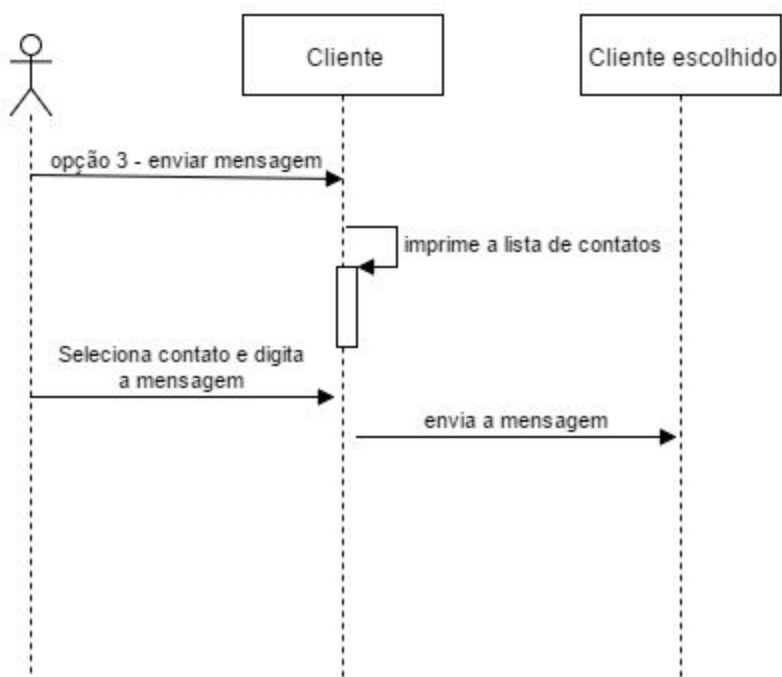
Adicionando contato no cliente



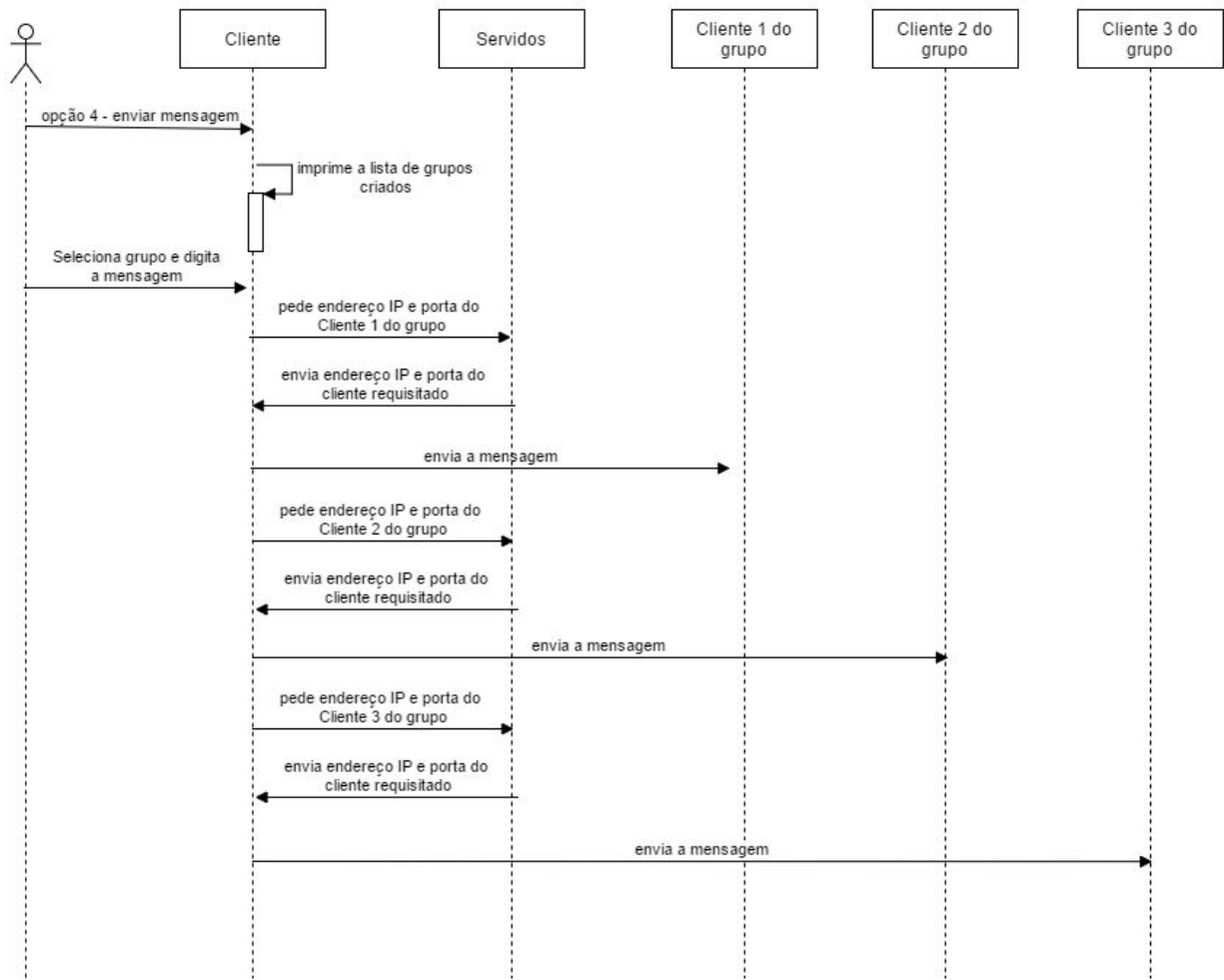
Criar grupo



Enviar mensagem ou foto a um contato



Enviar mensagem ou foto a um grupo



2.3 Testes

1. Cadastrando quatro clientes no servidor:

Resultados dos clientes:

É impresso na tela o número da porta deste cliente que aguardará conexões por essa porta e em seguida é pedido para que o cliente digite seu número de telefone. Sua porta e seu número de telefone é então mandados ao servidor para ser cadastrado e em seguida o menu de opções do cliente é exibido na tela.

```
leonardo@leonardo-VirtualBox: ~/Downloads/Projeto2
leonardo@leonardo-VirtualBox:~/Downloads/Projeto2$ ./cliente localhost 5000
Porta: 37331
Novo cadastro!
Digite seu numero de telefone: 17997353090
Menu:
1 - Adicionar contato
2 - Criar grupo
3 - Enviar mensagem ou foto a um contato
4 - Enviar mensagem ou foto a um grupo
5 - Sair
Selecione uma opcao: █
```

```
leonardo@leonardo-VirtualBox: ~/Downloads/Projeto2
leonardo@leonardo-VirtualBox:~/Downloads/Projeto2$ ./cliente localhost 5000
Porta: 44404
Novo cadastro!
Digite seu numero de telefone: 19994197380
Menu:
1 - Adicionar contato
2 - Criar grupo
3 - Enviar mensagem ou foto a um contato
4 - Enviar mensagem ou foto a um grupo
5 - Sair
Selecione uma opcao: █
```

```
leonardo@leonardo-VirtualBox: ~/Downloads/Projeto2
leonardo@leonardo-VirtualBox:~/Downloads/Projeto2$ ./cliente localhost 5000
Porta: 44404
Novo cadastro!
Digite seu numero de telefone: 19994197380
Menu:
1 - Adicionar contato
2 - Criar grupo
3 - Enviar mensagem ou foto a um contato
4 - Enviar mensagem ou foto a um grupo
5 - Sair
Selecione uma opcao: █
```



```
leonardo@leonardo-VirtualBox: ~/Downloads/Projeto2
leonardo@leonardo-VirtualBox:~/Downloads/Projeto2$ ./cliente localhost 5000
Porta: 44404
Novo cadastro!
Digite seu numero de telefone: 19994197380
Menu:
1 - Adicionar contato
2 - Criar grupo
3 - Enviar mensagem ou foto a um contato
4 - Enviar mensagem ou foto a um grupo
5 - Sair
Selecione uma opcao: █
```

Resultados do servidor:

Em um novo cadastro, o servidor imprime na tela o número da thread criada para fazer o cadastro e o número da porta e número de telefone recebido do cliente. É impresso então os dados dos novos cadastros recebidos. O endereço IP do cliente é obtido quando o servidor obtém uma conexão (accept()).

```
leonardo@leonardo-VirtualBox: ~/Downloads/Projeto2
leonardo@leonardo-VirtualBox:~/Downloads/Projeto2$ ./servidor 5000
Thread: 4
Porta: 37331
Telefone: 17997353090
Novo cadastro!
Novo telefone: 17997353090
Novo endereco IP: 127.0.0.1
Nova porta: 37331
Thread: 5
Porta: 44404
Telefone: 19994197380
Novo cadastro!
Novo telefone: 19994197380
Novo endereco IP: 127.0.0.1
Nova porta: 44404
```

```
leonardo@leonardo-VirtualBox: ~/Downloads/Projeto2
Thread: 4
Porta: 39799
Telefone: 19982356199
Novo cadastro!
Novo telefone: 19982356199
Novo endereco IP: 127.0.0.1
Nova porta: 39799
Thread: 5
Porta: 53894
Telefone: 19993002847
Novo cadastro!
Novo telefone: 19993002847
Novo endereco IP: 127.0.0.1
Nova porta: 53894
```

2. Adicionando Contatos:

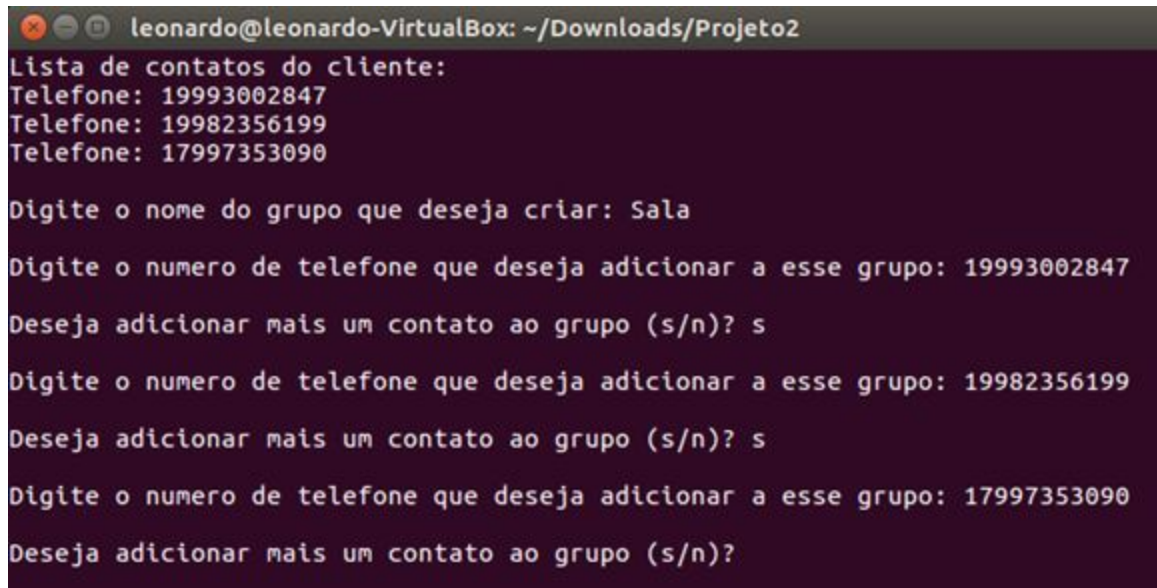
O cliente com número de telefone 19994197380 irá adicionar todos os outros clientes online (cadastrados no servidor). O cliente solicita ao servidor quem são os clientes online e então os exibe no cliente. Em seguida o cliente adiciona quantos contatos ele quiser. Neste teste o cliente adicionou todos os contatos online no servidor.

```
leonardo@leonardo-VirtualBox: ~/Downloads/Projeto2
* Clientes online no servidor: *
- Cliente (1):
  |Numero de Telefone: 19993002847|
- Cliente (2):
  |Numero de Telefone: 19982356199|
- Cliente (3):
  |Numero de Telefone: 19994197380|
- Cliente (4):
  |Numero de Telefone: 17997353090|

Adicionar algum destes contatos (s/n)? s
Numero de Telefone para ser adicionado: 19993002847
Adicionar algum destes contatos (s/n)? s
Numero de Telefone para ser adicionado: 19982356199
Adicionar algum destes contatos (s/n)? s
Numero de Telefone para ser adicionado: 17997353090
Adicionar algum destes contatos (s/n)?
```

3. Criando grupo:

Quando um cliente deseja criar um grupo é exibido na tela todos os seus contatos e em seguida é pedido o nome do grupo que deseja criar. Assim que o nome do grupo for digitado, o cliente digita quais números ele deseja adicionar ao grupo. Neste teste todos os seus contatos foram adicionados ao grupo “Sala” criado.



```
leonardo@leonardo-VirtualBox: ~/Downloads/Projeto2
Lista de contatos do cliente:
Telefone: 19993002847
Telefone: 19982356199
Telefone: 17997353090

Digite o nome do grupo que deseja criar: Sala

Digite o numero de telefone que deseja adicionar a esse grupo: 19993002847
Deseja adicionar mais um contato ao grupo (s/n)? s

Digite o numero de telefone que deseja adicionar a esse grupo: 19982356199
Deseja adicionar mais um contato ao grupo (s/n)? s

Digite o numero de telefone que deseja adicionar a esse grupo: 17997353090
Deseja adicionar mais um contato ao grupo (s/n)?
```

4. Enviando mensagem a um contato:

Quando o cliente solicita a opção para mandar mensagem a um contato é exibido na tela todos os seus contatos e é pedido ao cliente se ele deseja enviar uma mensagem ou foto para outro cliente. Assim que ele seleciona para mandar mensagem para outro cliente é então pedido para que o cliente digite o número de telefone que ele deseja mandar mensagem. É feita então uma consulta no servidor para saber qual é a porta e o endereço IP do cliente para quem deseja mandar a mensagem. O servidor manda então estas informações ao cliente e elas são impressas na tela. Assim que essas informações são obtidas é solicitado ao cliente para que ele digite a mensagem que deseja enviar. Neste teste o cliente com número de telefone 19994197380 mandou uma mensagem “Olá” ao cliente com número de telefone 19993002847.

Terminal de 19994197380:

```
leonardo@leonardo-VirtualBox: ~/Downloads/Projeto2
Lista de contatos do cliente:
Telefone: 19993002847
Telefone: 19982356199
Telefone: 17997353090

O que deseja mandar para um contato?
1. Mandar mensagem
2. Mandar foto
Opcao: 1

Digite o numero de telefone que deseja mandar a mensagem: 19993002847

Endereco e porta de 19993002847
: 127.0.0.1 53894

Digite a mensagem que deseja mandar: Olá
```

Terminal de 19993002847:

```
leonardo@leonardo-VirtualBox: ~/Downloads/Projeto2
Mensagem de 19994197380:
Olá

Menu:
1 - Adicionar contato
2 - Criar grupo
3 - Enviar mensagem ou foto a um contato
4 - Enviar mensagem ou foto a um grupo
5 - Sair
Selecione uma opcao:
```

5. Enviando mensagem a um grupo:

Quando o cliente solicita a opção para mandar mensagem a um grupo é exibido na tela todos os seus grupos que foram criados e é pedido ao cliente se ele deseja enviar uma mensagem ou foto para um grupo. Assim que ele seleciona para mandar mensagem para um grupo é então pedido para que o cliente digite o nome do grupo que ele deseja mandar mensagem. É impresso na tela o nome do arquivo que contém todos os números de contato do grupo selecionado. É então solicitado ao cliente para que digite a mensagem que deseja mandar ao grupo e é feita uma consulta no servidor para saber qual é a porta e o endereço IP de todos os clientes

do grupo e assim que essas informações são obtidas a mensagem é enviada aos contatos. Neste teste o cliente com número de telefone 19994197380 mandou uma mensagem "Olá grupo" para todos os contatos do grupo "Sala".

Terminal de 19994197380:

```
leonardo@leonardo-VirtualBox: ~/Downloads/Projeto2
Lista de grupos do cliente:
Grupo: Sala

O que deseja mandar para um grupo?
1. Mandar mensagem
2. Mandar foto
Opcao: 1

Digite o nome do grupo que deseja mandar a mensagem: Sala
Arquivo do grupo: 19994197380/grupo_Sala.txt

Digite a mensagem que deseja mandar: Olá grupo
Telefone: 19993002847

Endereco e porta de 19993002847: 127.0.0.1 53894
Recvbuf: Mensagem recebida
Telefone: 19982356199

Endereco e porta de 19982356199: 127.0.0.1 39799
Recvbuf: Mensagem recebida
Telefone: 17997353090

Endereco e porta de 17997353090: 127.0.0.1 37331
Recvbuf: Mensagem recebida
```

Terminal de todos os números do grupo:

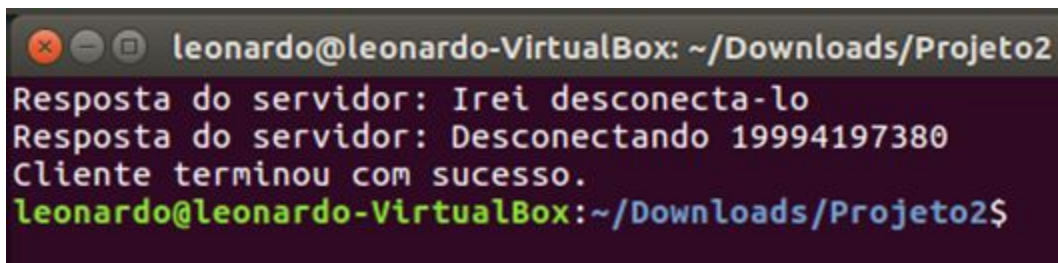
```
leonardo@leonardo-VirtualBox: ~/Downloads/Projeto2
Mensagem de 19994197380:
Olá grupo

Menu:
1 - Adicionar contato
2 - Criar grupo
3 - Enviar mensagem ou foto a um contato
4 - Enviar mensagem ou foto a um grupo
5 - Sair
Selecione uma opcao:
```

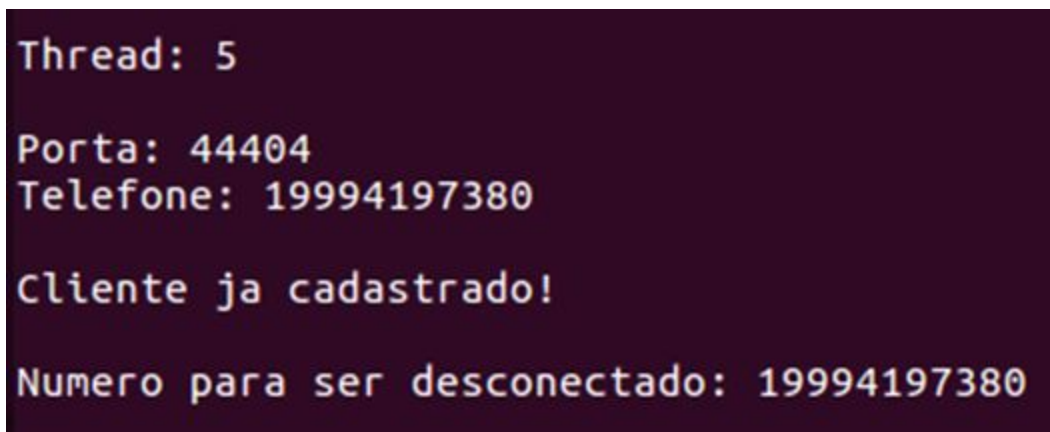
6. Saindo da aplicação:

O cliente seleciona a opção sair e seu número é enviado ao servidor para que o servidor delete seus dados da lista de clientes. No teste, o número 19994197380 seleciona a opção do menu “Sair” e em seguida o número 19982356199 consulta quais números estão online no servidor.

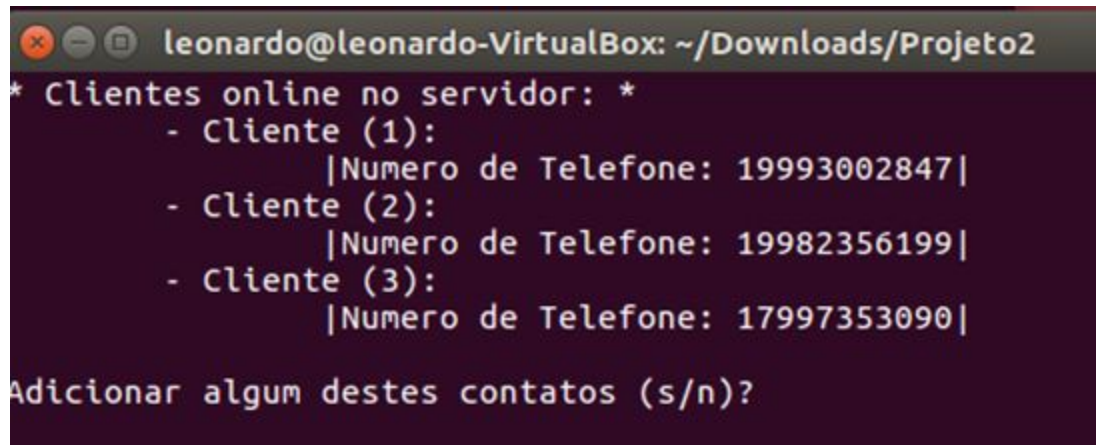
Terminal de 19994197380:

A terminal window with a dark background and light-colored text. The window title bar shows 'leonardo@leonardo-VirtualBox: ~/Downloads/Projeto2'. The text inside the terminal reads: 'Resposta do servidor: Irei desconecta-lo', 'Resposta do servidor: Desconectando 19994197380', 'Cliente terminou com sucesso.', and the prompt 'leonardo@leonardo-VirtualBox:~/Downloads/Projeto2\$'.

Servidor:

A terminal window with a dark background and light-colored text. The text inside the terminal reads: 'Thread: 5', 'Porta: 44404', 'Telefone: 19994197380', 'cliente ja cadastrado!', and 'Numero para ser desconectado: 19994197380'.

Terminal de 19982356199:



```
leonardo@leonardo-VirtualBox: ~/Downloads/Projeto2
* Clientes online no servidor: *
  - Cliente (1):
    |Numero de Telefone: 19993002847|
  - Cliente (2):
    |Numero de Telefone: 19982356199|
  - Cliente (3):
    |Numero de Telefone: 17997353090|
Adicionar algum destes contatos (s/n)?
```

3. Conclusão

Com a implementação desse projeto, foi possível aplicar conhecimentos aprendidos na teoria, de forma a entender melhor conceitos como a comunicação P2P e suas vantagens, e como ela funciona implementada em conjunto a um servidor. Além disso, foi possível, também, rever conceitos que não haviam sido utilizados há algum tempo, como lista ligada e manipulação de arquivos.

Entre as vantagens que notamos no uso do P2P, uma delas é a facilidade na conexão, já que é mínimo o impedimento de conexão que existe para este tipo de rede, pois sendo diferente de sistemas que são inteiramente centralizados não precisa de uma instalação ou administração específica. Além disso, há a confiabilidade na rede, porque se algum peer apresentar qualquer problema, o sistema não para totalmente, uma vez que os demais peers podem se manter atuantes usando recursos ou conteúdos já existentes.

Por fim, pode-se dizer que esse projeto abordou de forma geral boa parte da matéria vista no semestre, e foi de fundamental importância para fixar os conhecimentos desenvolvidos e permitir um melhor entendimento de programas híbridos.