



CASNAV

CENTRO DE ANÁLISES DE SISTEMAS NAVAIS

Interoperabilidade e C2

Anderson Ferreira
anderson.femar@marinha.mil.br

Manoel Sá
manoel.femar@marinha.mil.br



15 à 18, Julho de 2019.

POC: CMG (FN) Aquino – 21-2197-7445 tomas.aquino@marinha.mil.br

Agenda



CASNAV

Breve Histórico

Interoperabilidade

Barramento de Comunicação (INTERC2)

A Vantagem da Agilidade

INTERC2 Versões:

Produção, Simulação, e Tática (RDS)

Perspectivas futuras



Palestrante



Manoel Sá



Engenheiro Eletrônico - 1985



Mestre em Ciência da Computação 1990



UNIVERSIDADE
CANDIDO
MENDES



UNIVERSIDADE
SANTA ÚRSULA

Equipe 2019



Nome	Função
CMG (RM1-FN) Aquino	Gerente do Projeto (Mestre - IME)
Kadija Barros	Analista de Projeto
Anderson Oliveira	Analista de Dados e Testes (Mestrando - UFRRJ)
Jorge Calvelli	Analista de Processos e Requisitos (Pós-graduado – Eng Comp)
Manoel Pedro Sá	Arquiteto de Software (Mestre - UNICAMP)
Rui Cosenza	Desenvolvedor (Pós-graduado – Arq Sw)
Thiago Orlandini	Desenvolvedor (Oracle JCP)

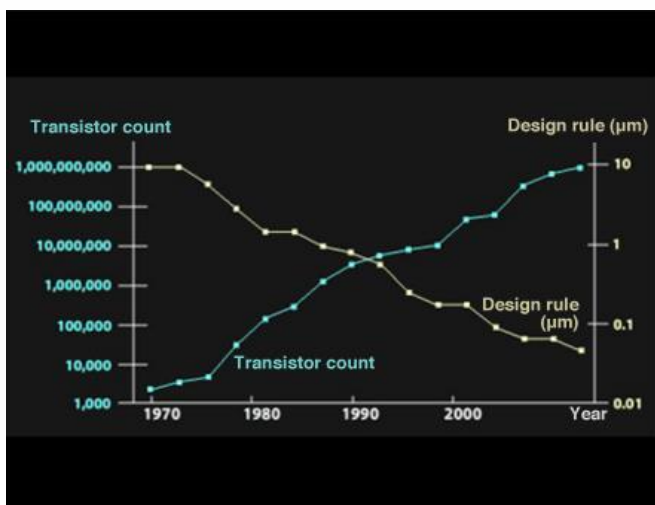


Tecnologia e Inovação



12 mm²

122 mm²





A Doutrina para o Sistema Militar de Comando e Controle (MD31-M-03) dá à interoperabilidade a seguinte definição:

*"É a capacidade de os sistemas, unidades ou forças, intercambiarem serviços ou informações, ou aceitá-los de outros sistemas, unidades ou forças, e os empregarem, **sem o comprometimento de suas funcionalidades.**"*



Palavras do Alte Ademir (CEMCFA - 2017):

*Temos, ainda, um longo caminho pela frente para alcançarmos e aceitarmos a plena interoperabilidade. É um caminho que depende não só da conquista de corações e mentes de nossos componentes, tanto das Forças Singulares como do Estado-Maior Conjunto, mas também do **desenvolvimento de ferramentas, de doutrinas e de procedimentos** para permitir que possamos atender na plenitude esta prioridade.*



<http://www.defesaaereanaval.com.br/interoperabilidade-plena-e-a-meta-principal-do-chefe-do-emcfa-do-brasil/>

Breve Histórico



16ª reunião do Conselho Diretor do Sistema Militar de Comando e Controle (SISMC2) (2012)

- Arquitetura Orientada a Serviços (SOA) do Barramento de Comunicação Interc2.
- Protocolo IP
- JC3IEDM



Breve Histórico



FEV 2012 – REU GT de Interoperabilidade

Deliberações:

- *Não alteração das características dos sistemas de C2 de cada FA;*
- *Garantia de troca de mensagens, mantendo as características de cada um, bem como a sua independência;*
- *No trabalho de integração, condução no nível de comando operacional ativado;*
- *Implementação técnica por meio de um barramento instalado no Centro de Dados do MD (CD-MD).*

Breve Histórico



Deliberações (continuação):

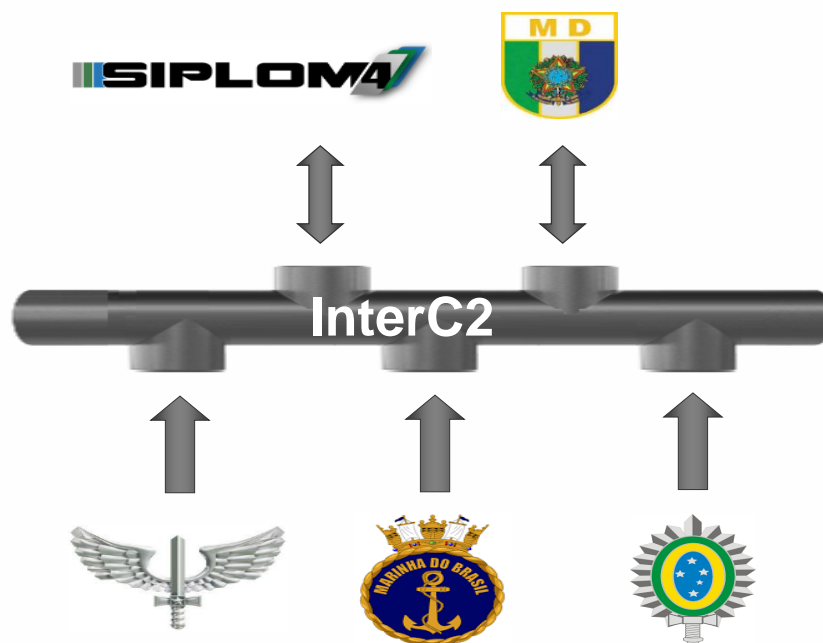
- A prioridade de implementação dos serviços estabelecida pelo GT foi a seguinte:
 - localização das Forças Amigas;
 - atualização das posições das Forças Amigas;
 - localização das Forças Inimigas; e
 - atualização das posições das Forças Inimigas.

- O GT deixou registrado que deve haver uma governança do MD para a implantação do Barramento.

Objetivo

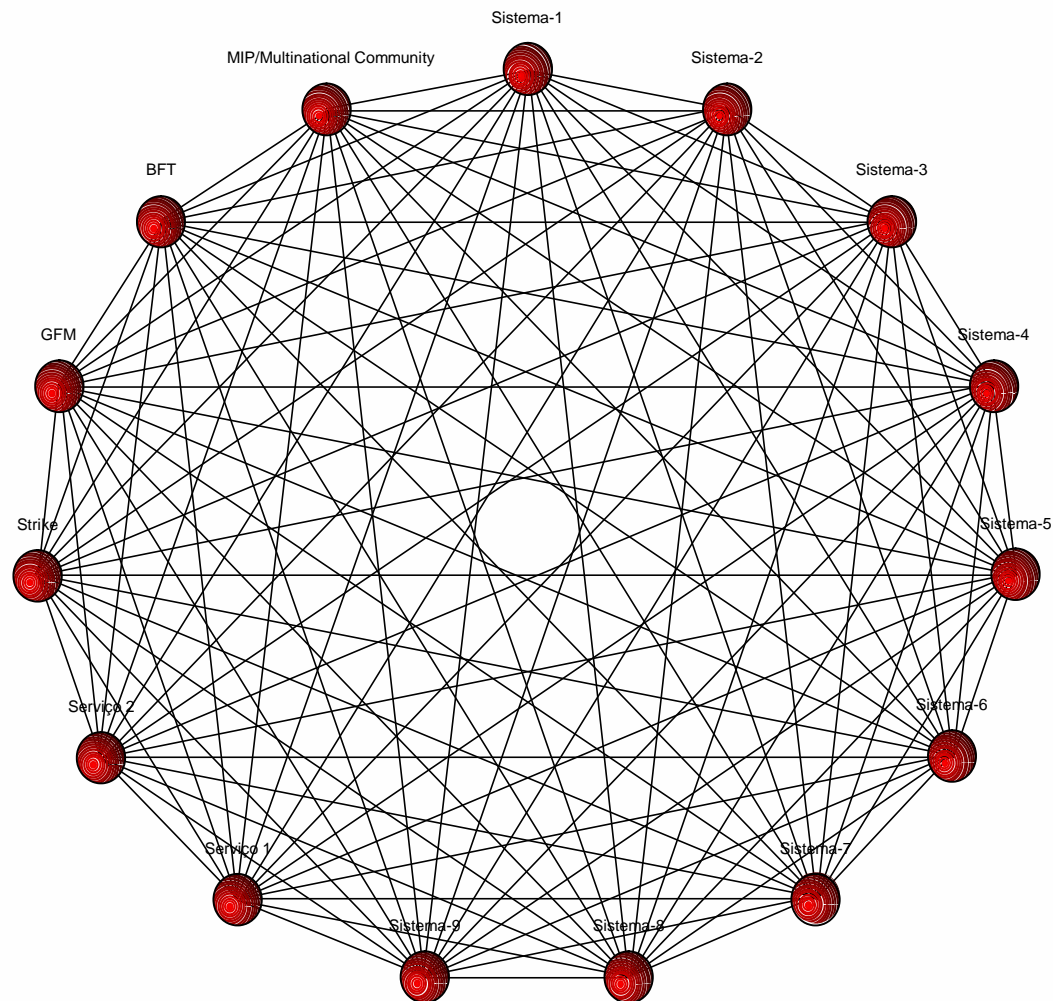


O Barramento de Comunicação permite a interoperabilidade entre o Sistema de Planejamento Operacional Militar (SIPLOM) e os sistemas de Comando e Controle das Forças Singulares em Operações Militares.

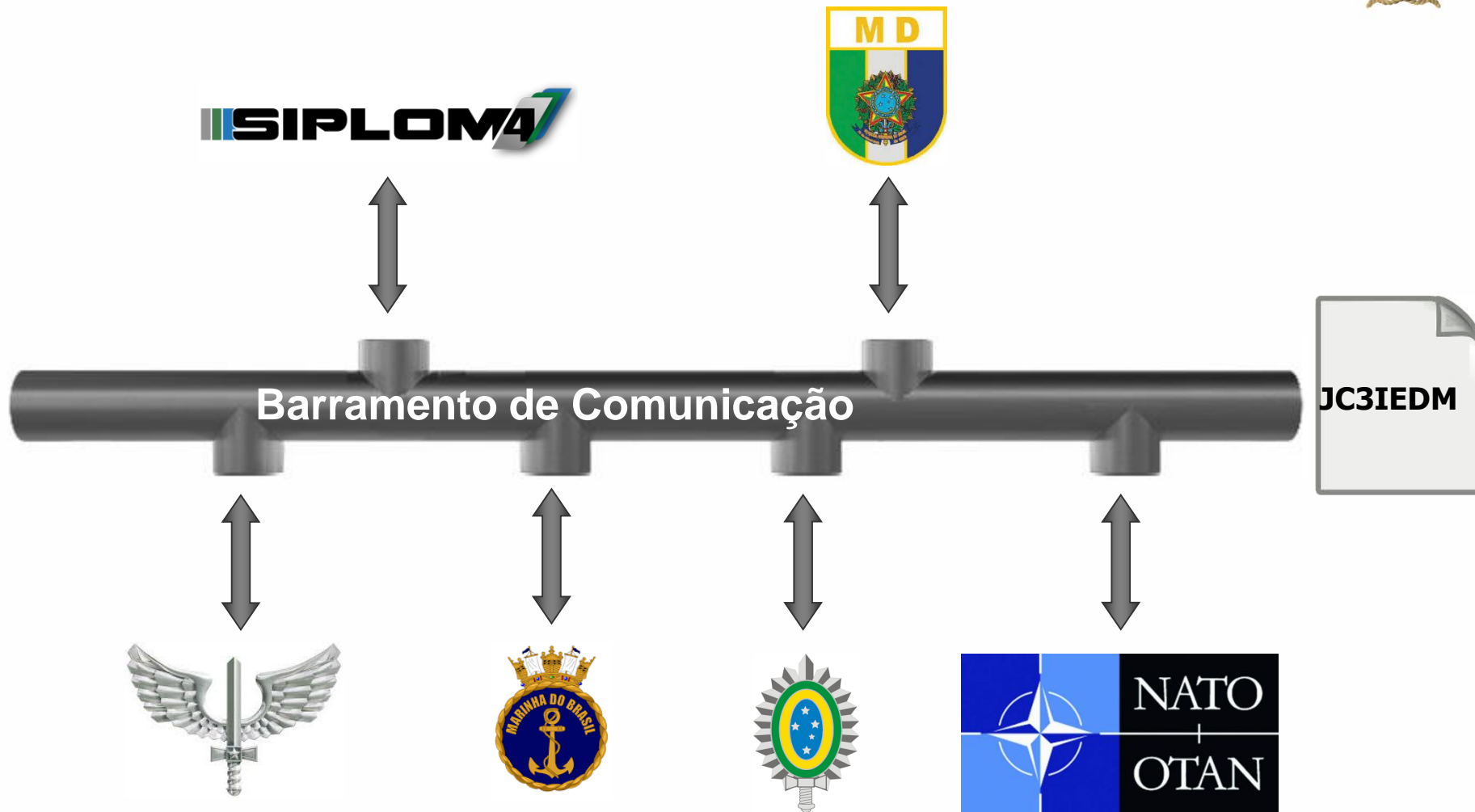


Interoperabilidade

SEM BARRAMENTO



Escopo



Exemplo de msg



- Origem da Informação: Marinha (MB);
- Tipo do Objeto de Interesse: Navio (SurfaceVessel);
- Nome do Objeto de Interesse: Fragata Defensora;
- Hostilidade: Amigo (FR);
- Cor: Cinza (GREY);
- Identificador visual: F41;
- Situação Operacional: OPR; e
- Tipo de Navio: Fragata (FFL).



Exemplo de Informe (msg)



```
<?xml version="1.0"?>
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <ns3:SurfaceVessel xmlns="http://mipinterop.org/schemas/ADEM/2014/04/11/Jc3Types.xsd"
      xmlns:ns2="http://mipinterop.org/schemas/ADEM/2014/04/11/Jc3Common.xsd"
      xmlns:ns3="http://mipinterop.org/schemas/ADEM/2014/04/11/Jc3Materiel.xsd"
      xmlns:ns4="http://mipinterop.org/schemas/ADEM/2014/04/11/Jc3Location.xsd"
      xmlns:ns5="urn:br:mil:md:scl:interc2:types" Source="MB"
      uri="urn:uuid:17f2d995-fe23-4cdb-b397-3da2daadb766">
      <ns2:CommentText>Wed Nov 26 15:32:25 BRST 2014</ns2:CommentText>
      <ns3:NameTxt>F Defensora</ns3:NameTxt>
      <ns3:Hostility>FR</ns3:Hostility>
      <ns3:BodyColourCode>GREY</ns3:BodyColourCode>
      <ns3:OperatStatCode>OPR</ns3:OperatStatCode>
      <ns3:HullNoTxt>F41</ns3:HullNoTxt>
      <ns3:SurfVesselTypeCatCode>FFL</ns3:SurfVesselTypeCatCode>
    </ns3:SurfaceVessel>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Interoperabilidade



Interoperabilidade Organizacional e Técnica



Doutrina para o SISMC2

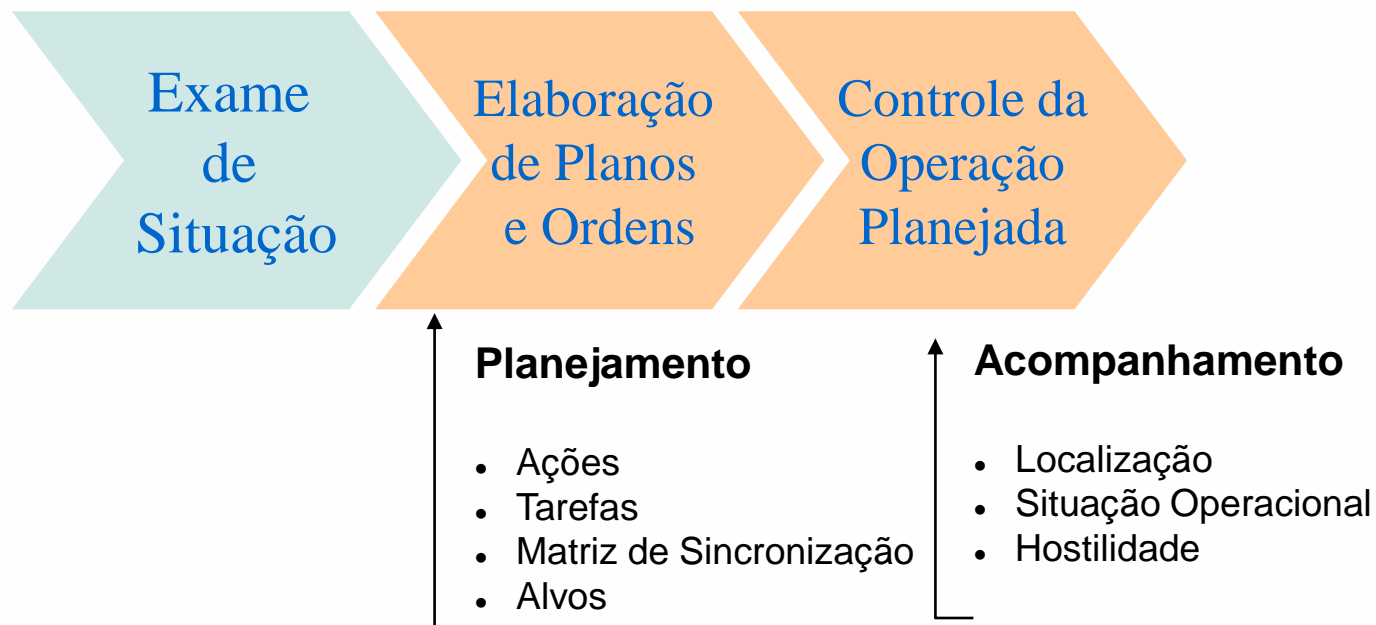


Serviços disponíveis

- Registro de Operações Militares
- Registro de Objetos de Interesse
- Acompanhamento de Objetos de Interesse
(localização, situação operacional e hostilidade)
- Planejamento (Ações, tarefas, Matriz e Sincronização)
- Alvos (Lista de Alvos, Lista Priorizada de Alvos, etc.)



Processo de Planejamento Conjunto – PPC



Padrões e Tecnologia



Padrões OTAN



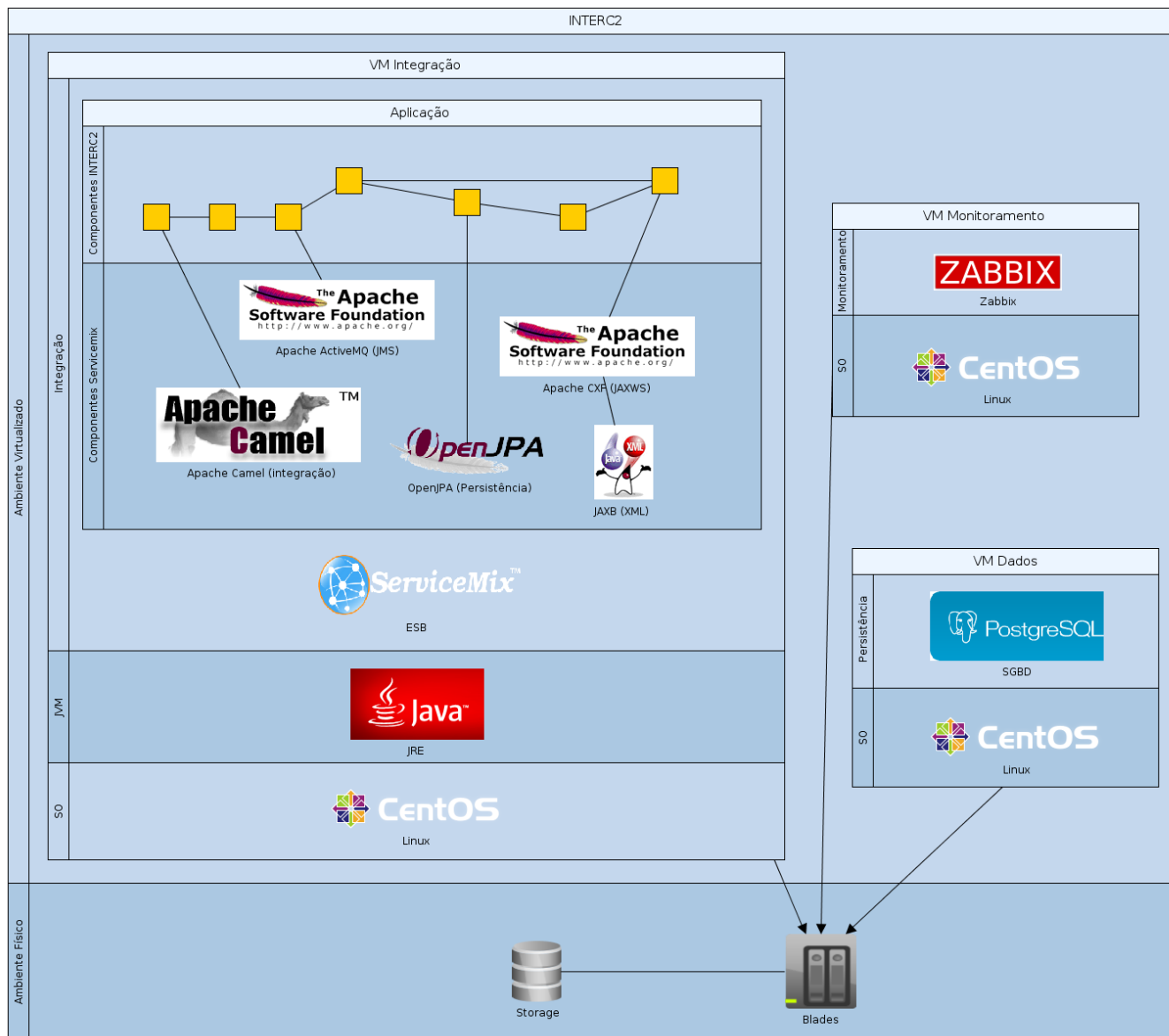
- MIP/MIM – domínio C2 semântico
- JC3IEDM – domínio C2 de intercâmbio (via BD)
- ADEM – domínio C2 de intercâmbio (via WS)



A D E M

Alternate Development and Exchange Method

Plataforma de Software



Palestrante

Anderson Ferreira



Estágio de Qualificação Técnico-Especial de Operações Especiais - AdestOpEspFuzNav - Turno de 2002.



UNIVERSIDADE
CÂNDIDO
MENDES



Estácio

Alma Mater - Universidade Estácio de Sá
(Analista de Sistemas – Bsc. Informática)

Especialização Desenvolvimento de Sistemas – Fundação Educacional Unificada Campograndense
Especialização Gestão Educacional – Fundação Educacional Unificada Campograndense

Certified Scrum Master – Scrum Alliance

Microsoft Especialista Certificado Desenvolvimento Tecnologias Web (CSS Javascript Html 5)

MCTS Sql Server, Windows Server, Project Server ...

MCAS Project

Microsoft Office Specialist Excel, Access, PowerPoint ;)



Microsoft Student Partners

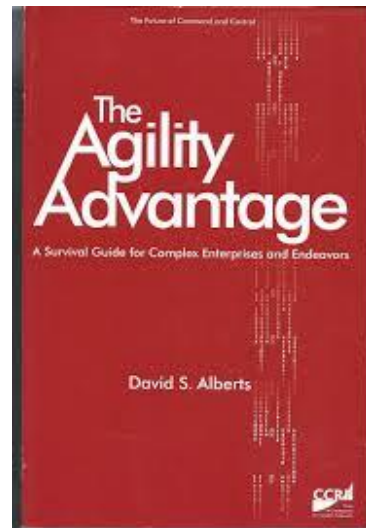
[Now's your time to shine.]



A Vantagem da Agilidade

Agilidade não é uma forma de reduzir a dificuldade dos problemas ou de acelerar a sua resolução;

Agilidade é uma forma de lidar com os efeitos combinados da presença de **complexidade e incerteza!**





ESB AZUVER 2018 - INTERC2 SPEC INTERFACE V1

```
[root@esb ~]# uptime
```

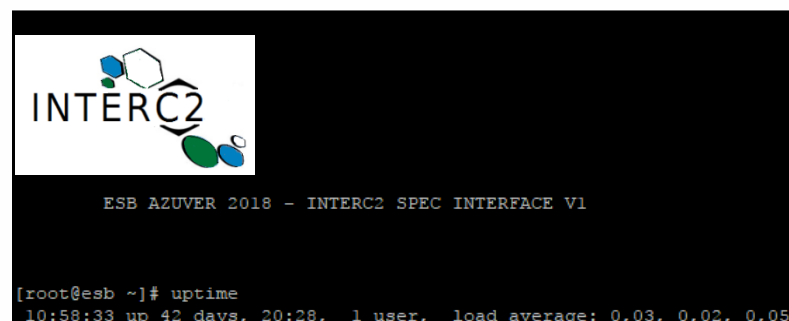
```
10:58:33 up 42 days, 20:28, 1 user, load average: 0,03, 0,02, 0,05
```

Barramento de Comunicação (*INTERC2*)



Disponibilizar toda a informação possível e todos os ativos organizacionais oportunamente e de uma forma que permita sua assimilação e bom emprego pelo decisor.

Princípio de Guerra da Simplicidade



Barramento de Comunicação
(INTERC2)

C2 – Reflexões



O termo Comando e Controle tem um significado em constante evolução e a semântica que ele carrega pode ser distinta da forma como nós pensamos atualmente!

É preciso mudar o foco de “o que é Comando e Controle” para “porque ou para que Comando e Controle”!

Os enfoques tradicionais de C2 não englobam a agilidade necessária às operações militares do século XXI.





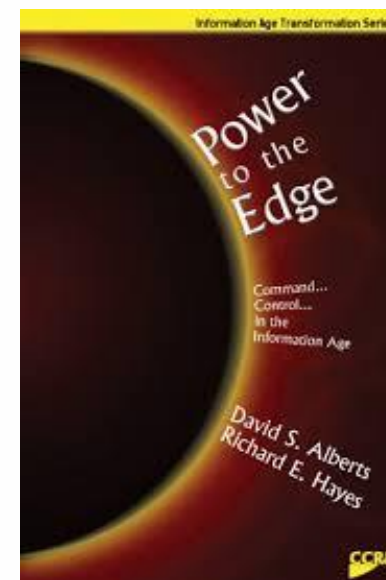
Os desafios para as missões militares do século XXI aumentaram qualitativamente, tornando-se mais complexos e dinâmicos.

As abordagens tradicionais de C2 perdem em agilidade, auto sincronização e meios para a Consciência Situacional Compartilhada.



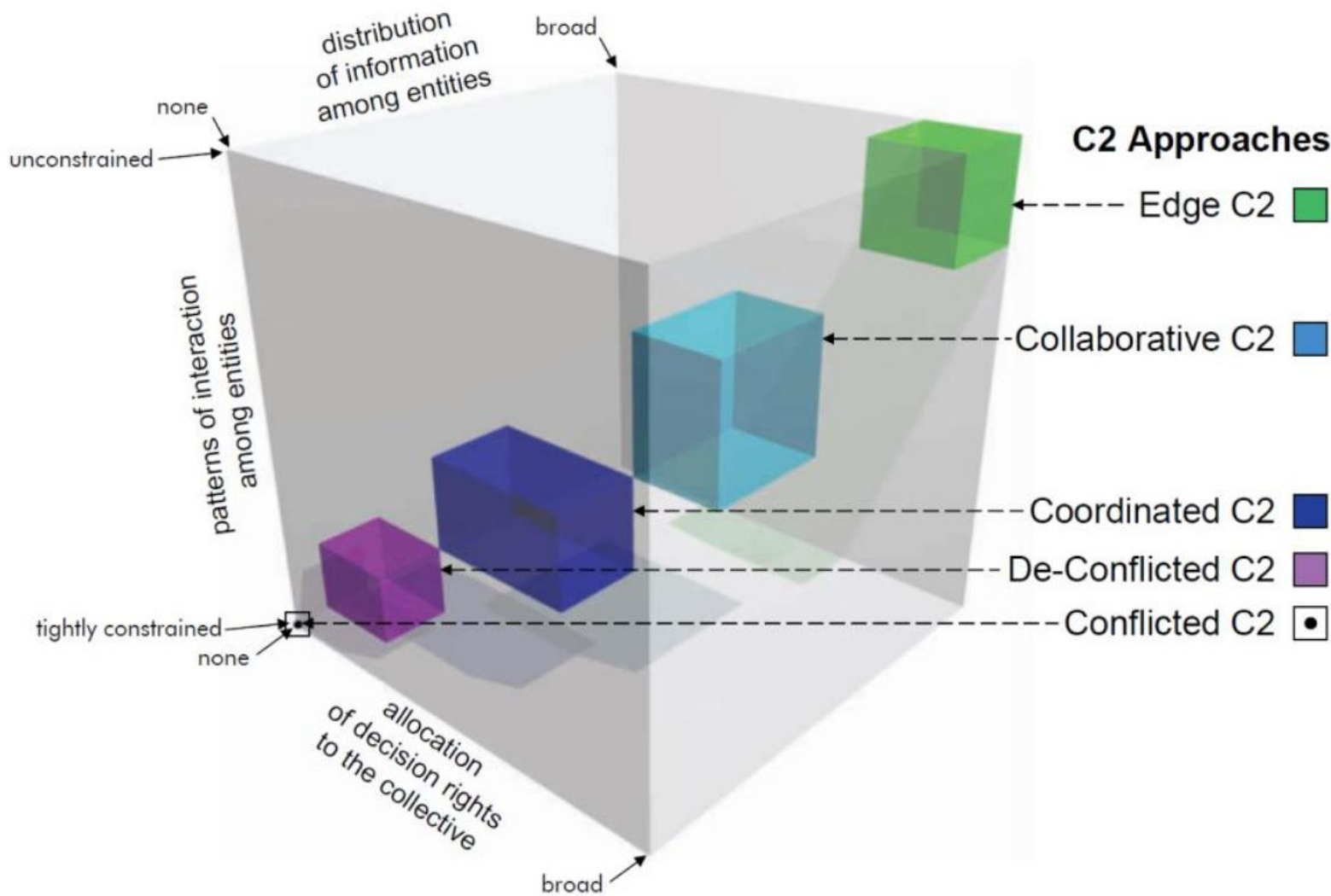


- A falta de interoperabilidade em um nó(s) ou componente(s) da rede dificulta a contribuição das entidades para o cumprimento da missão.
- Entidades que não interoperam ou têm limitada interoperabilidade não terão acesso à informação disponível, não serão capazes de prover informação para decisores e estarão limitadas nas formas de contribuir para o cumprimento da missão.
- Essas entidades acabam ficando marginalizadas.



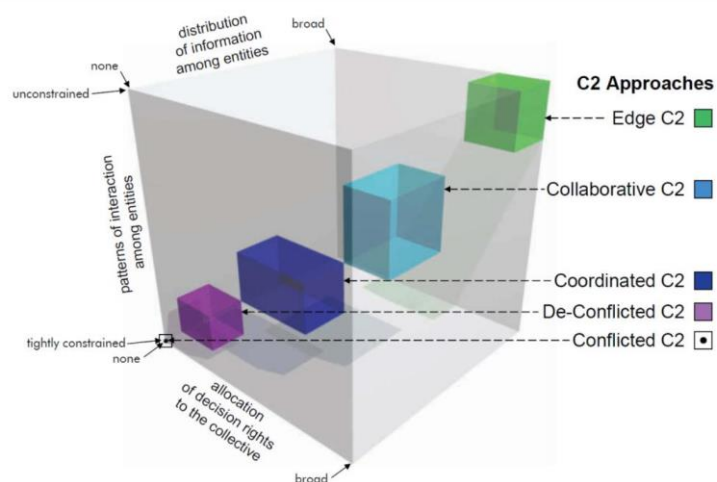


C2 - Reflexões





A transição para a maturidade de C2 Colaborativa vai depender da nossa capacidade de processar e utilizar a informação no contexto Político e Estratégico em C2.





MULTIPLoS BARRAMENTOS

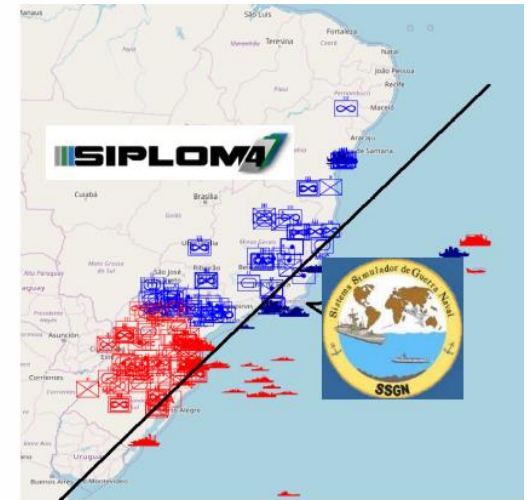
Produção



Tático RDS



Simulação



Pacificador >> SIPLOM (MD) - 2018



Árvore Operacional

Referência: 10.17.172/OUT/17

- Op Ubatuba - BR 420
- Op Virgem da Lapa
- Ações Internacionais
- Op Diamante
- Ações Subsidiárias
- Op Azoto II (10ª RM/CMHE)
- Op Base Anzol
- Op Pipa
- Defesa Civil
- Op Candelária (3ª BE Cmb)
- Op Norte Unido
- Interesse do MD
- Op C. Cachorro
- Op CURARETINGA
- Op FRONTEIRA_CMA
- Op IUARI
- Op KAISARÉ
- Op RELÂMPAGO
- SISTEMA PACIFICADOR
 - 1GC PEL 3CIA 57BMT
 - 210714
 - 3GC PEL 3CIA 57BMT
 - 35Sgt Leonardo
 - 610095
 - 850125
 - 850225
 - 850500
 - 850708
 - Cap Friedrich
 - CHEM CMP
 - Ch Pol
 - CMT 3CIA 57BMTZ
 - Equipe 1 - Op Azoto
 - Gab Cmt Ex
 - SAUDE
 - Sgt Gladson
 - Sgt J Marcos
 - Sgt Moraes

Mapa: Rua Tibúrcio Cavalcante, Rua Joaquim Nabuco, Rua Ana Bilhar, Rua Osvaldo Cruz, Rua República do Líbano, Rua Pereira Valente, Rua Des. Moreira, Av. da Abolição, Av. Antônio Justa, Av. Leonardo Mota, Rua Juazeiro, Rua Matias Beck, Praça Matias Beck, Supermercado, Táci Nautico, Av. da Abolição, Flats Praia Mansa, Leme Apartments, Hotel Villa Mayor, Contracte Consultoria de Recursos Humanos, R. Visc. de Mauá, Cantina Di Napoli, Bomd+, Luzon Residence Service, R. Leonardo Mota, Edif. Pet Point, Pousada dos Coqueiros, Rua Canuto de Aguiar, Macêdo, Santuário Nossa Senhora do Líbano, Escolinha do Mundo, SIDYNA LIMA ESPAÇO BELEZA, J. Simões Engenharia, Pulcinella, Condomínio Edifício Central Park, Rua República do Líbano, Clínica Beroaldo Jurema, Garrote Village, San Paolo Gelato Gourmet, Empório Delitalia, Lorange Restaurante, Rua Canuto de Aguiar, Garrafeira, Regina Diógenes, Rua República do Líbano, VIORI, Wizard, Magie Boom | Buffet Infantil em Fortaleza

Sgt Moraes: Localização

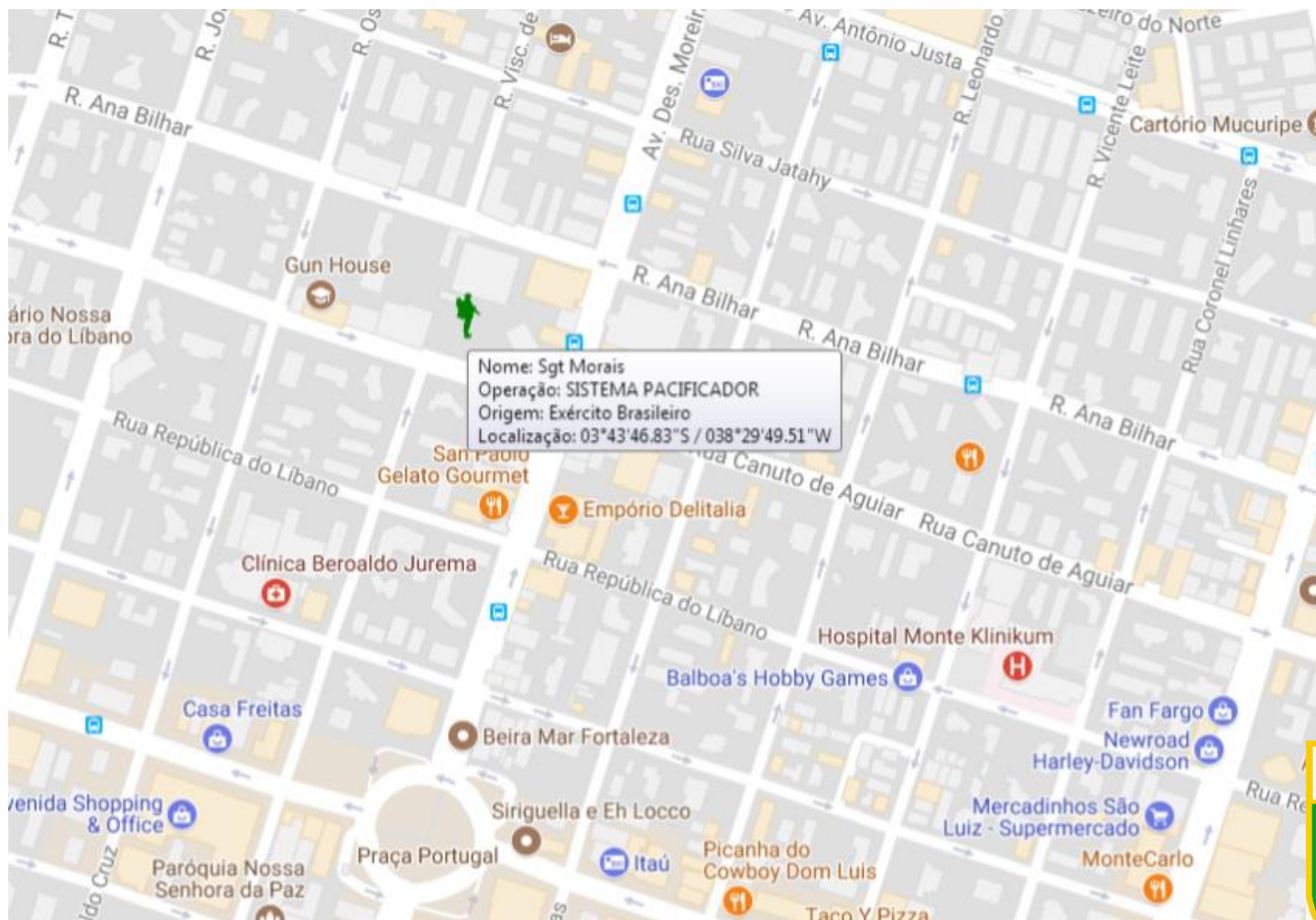
Data	Descrição	Origem
2423262/JUN/17	Latitude: 03°43'46.83"S Longitude: 038°29'49...	Exército
2423252/JUN/17	Latitude: 03°43'46.83"S Longitude: 038°29'49...	Exército
2423252/JUN/17	Latitude: 03°43'46.83"S Longitude: 038°29'49...	Exército
2423242/JUN/17	Latitude: 03°43'46.82"S Longitude: 038°29'49...	Exército
2423242/JUN/17	Latitude: 03°43'46.82"S Longitude: 038°29'49...	Exército
2423232/JUN/17	Latitude: 03°43'46.85"S Longitude: 038°29'49...	Exército
2423232/JUN/17	Latitude: 03°43'46.82"S Longitude: 038°29'49...	Exército
2423222/JUN/17	Latitude: 03°43'46.82"S Longitude: 038°29'49...	Exército
2423222/JUN/17	Latitude: 03°43'46.80"S Longitude: 038°29'49...	Exército
2423212/JUN/17	Latitude: 03°43'46.87"S Longitude: 038°29'49...	Exército
2423212/JUN/17	Latitude: 03°43'47.07"S Longitude: 038°29'49...	Exército
2423202/JUN/17	Latitude: 03°43'46.67"S Longitude: 038°29'48...	Exército

UTM: 24M 9587741 555843 Lat: 03°43'46.71"S Long: 038°29'49.56"W Esc 1: 2132

VIVA ESCOLA DE ARTES Curso DNA Dados cartográficos 8/2017



Pacificador >> SIPLOM (MD) - 2018





Foram realizados testes de integração com o C2Cmb.

Os requisitos necessários para a comunicação foram alcançados.

O processo de homologação ocorreu.

C2Cmb está conduzindo esforço para produção.





Os desafios tecnológicos foram superados.

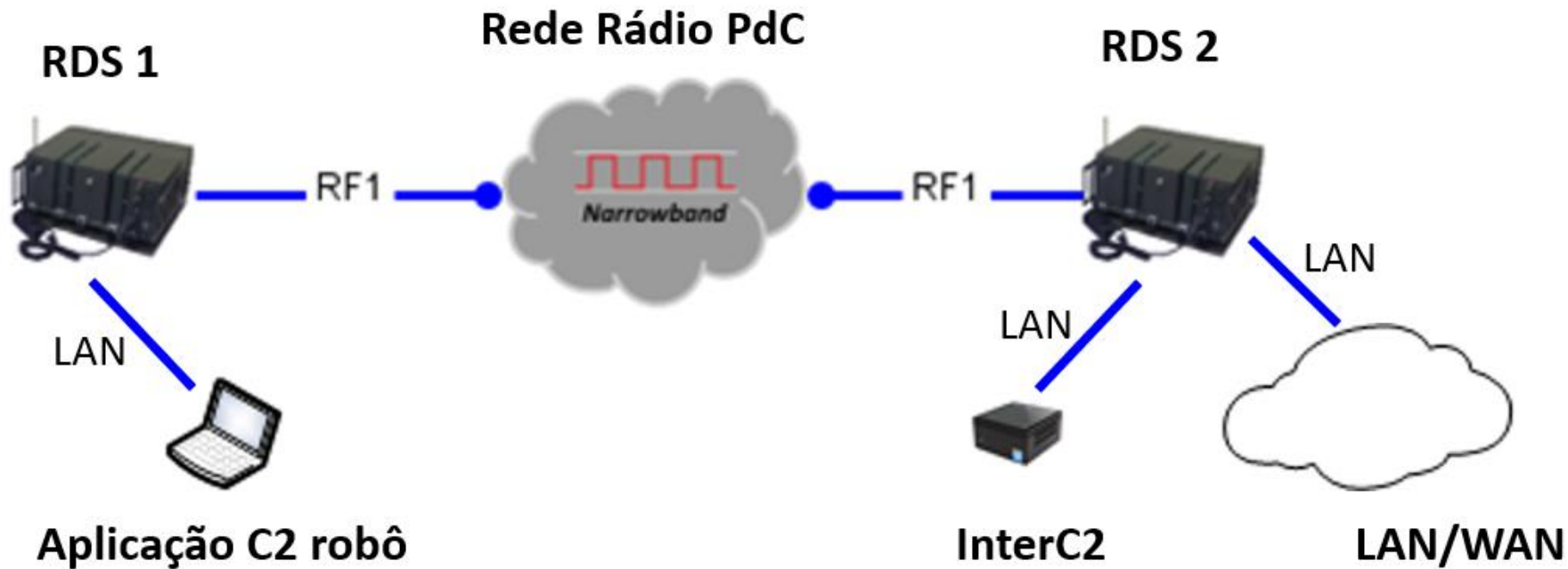
RDS + INTERC2 Embarcado



- Aluno Kawai (Estagiário IME EB) – 2018 - Raspberry PI + INTERC2
- Cel. Cecílio (CTEX EB) – 2019
I7 mini embarcado +
Módulo Criptografia Estado
(CASNAV)

Pesquisa Nacional

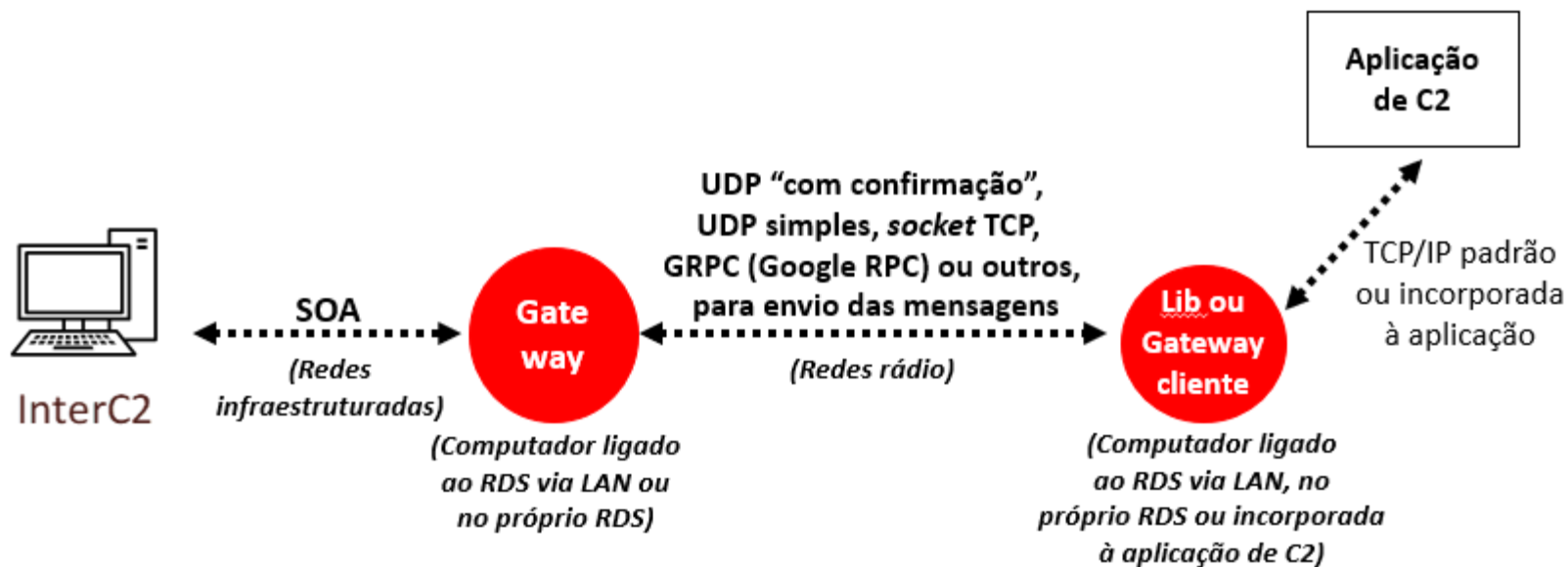
RDS e a REDE



Tático RDS



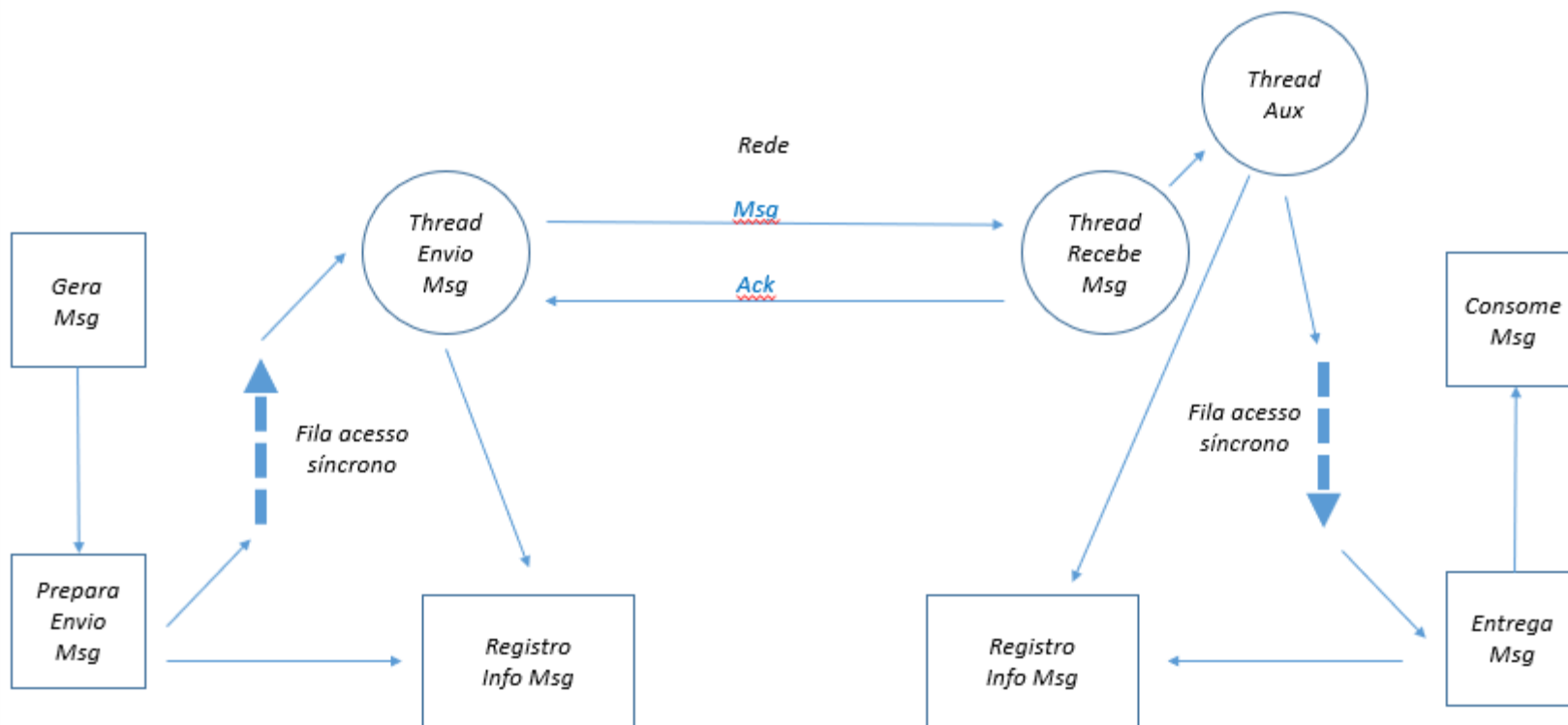
RDS e a Arquitetura SOA



Tático RDS



Minuta do Primeiro Hello!



Tático RDS



Resumo RDS INTERC2



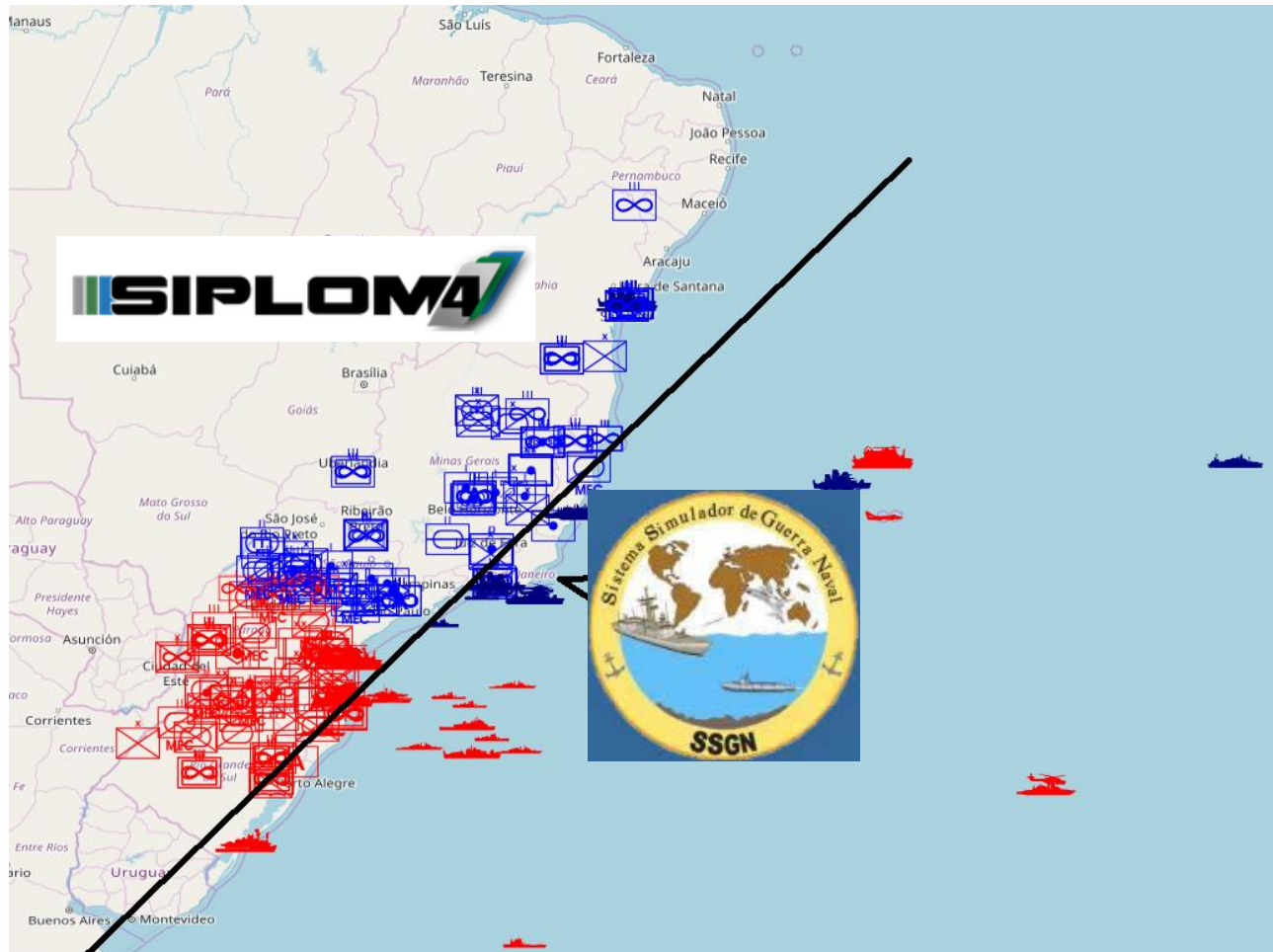
1. Colocar o InterC2 <<nome do pc mini>> em execução no CTEEx
2. Implementar uma aplicação de C2 robô
3. Testar a aplicação robô com o InterC2 <<nome do pc mini>>
Nas redes infraestruturadas e nas redes com RDS (HF digital, de VHF Banda Estreita e de VHF Banda Larga)
4. Medir o consumo de banda na rede e o desempenho
5. Definir arquitetura da prova de conceito
6. Implementar gateway com monitoramento
Medir consumo de banda e desempenho
com foco na transmissão de dados
Refinar arquitetura da prova de conceito
7. Produzir relatório e artigo

Tático RDS





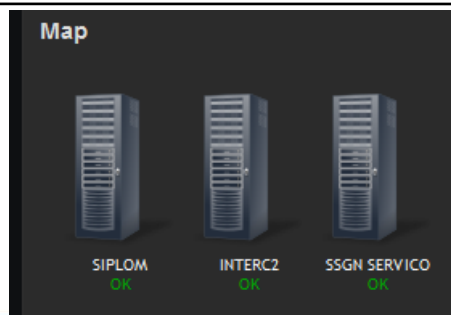
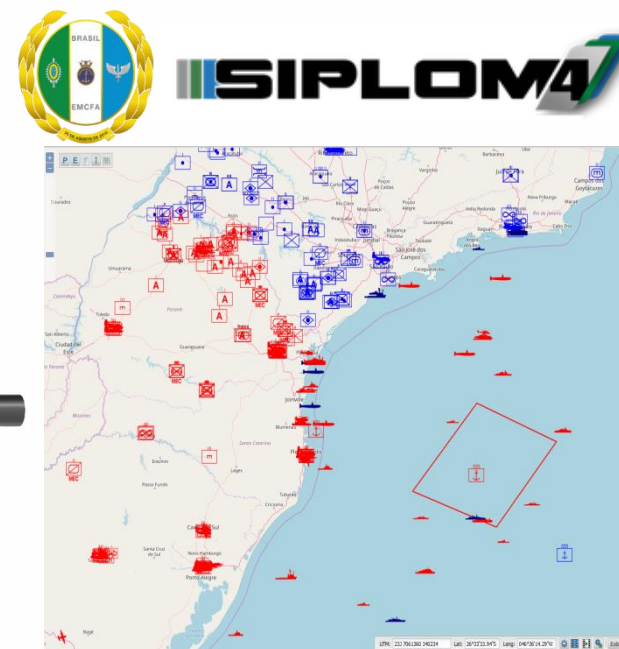
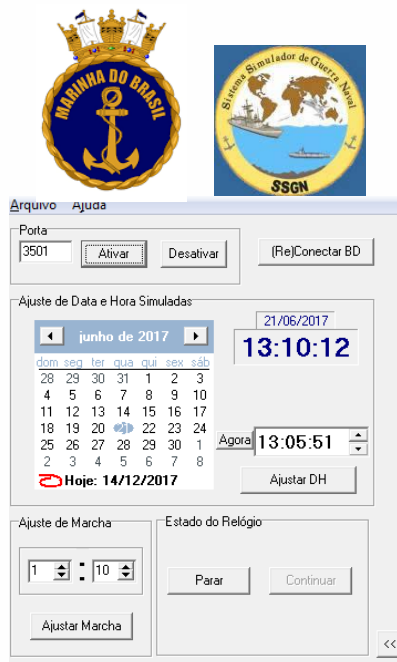
Produto



AZUVER – 2018



Atores de Simulação



MD-ROD

Registro de Operação Conjunta



SIPLOMA7



Operações

+ Nova Operação... Excluir Transmissão

Pesquisar

<input type="checkbox"/>	Nome	Sigla	Classificação	Início	Fim	Status	Acompanhar	Vencimento	Origem	Enviada
<input type="checkbox"/>	Operação teste	Operação teste	Conjunta	011100Z/JAN/18	311000Z/DEZ/18	Em Planej...	✓		SIPLOM	
<input checked="" type="checkbox"/>	AZUVER_2018	AZUVER_2018	Conjunta	181200Z/OUT/18	092300Z/NOV/18	Em Execu...	✓		SIPLOM	✓
<input type="checkbox"/>	Exercício de Com...	EXCMN	Conjunta	040800Z/OUT/18	171200Z/OUT/18	Em Planej...	✓	⚠	SIPLOM	✓
<input type="checkbox"/>	AZUVER_2017	AZUVER_2017	Conjunta	021000Z/OUT/17	101000Z/NOV/17	Encerrada	✓		SIPLOM	
<input type="checkbox"/>	AZUVER_2016	AZUVER_2016	Conjunta	260800Z/JUL/16	312359Z/DEZ/16	Encerrada	✓		SIPLOM	
<input type="checkbox"/>	AZUVER_2015	AZUVER_2015	Conjunta	241000Z/SET/15	201000Z/NOV/15	Encerrada	✓		SIPLOM	

Página 1 de 1

Registros: 1 a 6. Total: 6

Fechar

Informe - Localização



Nome: S721
Operação: AZUVER_2018
Origem: Marinha do Brasil
Localização: 25°48'51.85"S / 048°21'31.78"W

S721 : Localização

+ Adicionar Localização... Excluir

<input type="checkbox"/>	Data-Hora ▾	Descrição	Origem
<input type="checkbox"/>	031228Z/NOV/18	Latitude: 25°31'42.65"S Longitude: 048°19'01....	Marinha
<input type="checkbox"/>	031224Z/NOV/18	Latitude: 25°31'54.35"S Longitude: 048°19'03....	Marinha
<input type="checkbox"/>	031220Z/NOV/18	Latitude: 25°32'06.03"S Longitude: 048°19'05....	Marinha
<input type="checkbox"/>	031216Z/NOV/18	Latitude: 25°32'17.73"S Longitude: 048°19'06....	Marinha
<input type="checkbox"/>	031213Z/NOV/18	Latitude: 25°32'29.41"S Longitude: 048°19'08....	Marinha
<input type="checkbox"/>	031211Z/NOV/18	Latitude: 25°32'35.26"S Longitude: 048°19'09....	Marinha
<input type="checkbox"/>	031207Z/NOV/18	Latitude: 25°32'46.95"S Longitude: 048°19'11....	Marinha
<input type="checkbox"/>	031203Z/NOV/18	Latitude: 25°32'58.64"S Longitude: 048°19'12....	Marinha
<input type="checkbox"/>	031201Z/NOV/18	Latitude: 25°33'04.48"S Longitude: 048°19'13....	Marinha
<input type="checkbox"/>	031159Z/NOV/18	Latitude: 25°33'10.32"S Longitude: 048°19'14....	Marinha
<input type="checkbox"/>	031157Z/NOV/18	Latitude: 25°33'26.53"S Longitude: 048°19'16....	Marinha
<input type="checkbox"/>	031141Z/NOV/18	Latitude: 25°34'06.42"S Longitude: 048°19'22....	Marinha

« « Página 1 de 4 » » ↻

Registros: 1 a 40. Total: 132

Fechar

Informe – Hostilidade



Nome: S725
Operação: AZUVER_2018
Origem: Marinha do Brasil
Localização: 26°31'34.41"S / 048°27'09.43"W

S725 : Hostilidade

+ Adicionar Hostilidade... Excluir Pesquisar

<input type="checkbox"/>	Data-Hora	Hostilidade	Origem
<input type="checkbox"/>	171325Z/AGO/17	Amigo	Marinha

Página 1 de 1 Registros: 1 a 1. Total: 1

Fechar

AZUVER – 2018

Números



O Servidor do INTERC2 funcionou sem interrupções durante o exercício

10:58:33 up 42 days, 20:28, 1 user, load average: 0,03, 0,02, 0,05

Particularmente, o trecho " load average: 0,03, 0,02, 0,15", indica que o ambiente computacional disponibilizado pela Defesa atendeu às demandas do exercício.

Foram adjudicados 720 Objetos vindos do SSGN para o SIPLOM

Durante a AZUVER 2018, 24014 mensagens de posição, hostilidade e/ou situação operacional foram recebidas do SSGN e todas foram entregues ao SIPLOM, num total de 51040 mensagens tramitadas pelo Barramento, sem perda.



Registros: 1 a 40. Total: 24014

Perspectivas Futuras



Recebimento de dados RDS



Inteligência para apoio à decisão



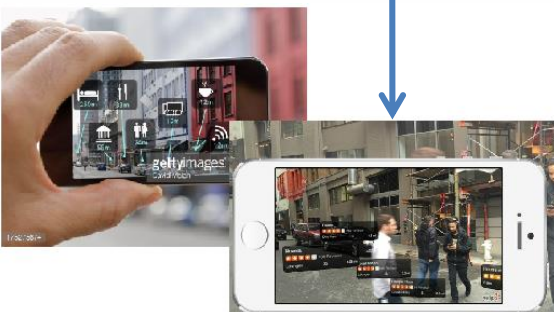
Integração com sistemas do MD e Forças Armadas



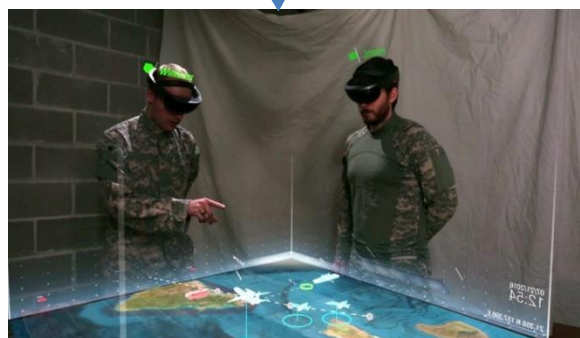
Recursos de orientação para pessoal de campo

Consciência Situacional, planejamento e acompanhamento de missões

Alertas e Indicadores de desempenho



PACIFICADOR

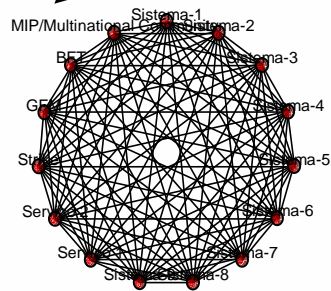


Conclusão e Visão de Futuro.



CASNAV – ICT Marinha do Brasil, DG Tecnologia
Comando e Controle (C2)
Agilidade como Vantagem
Tamanho do Time
Azuver 2019 (SSGN? + Marte? + C2Cmb? :)
Barramento de Comunicação (*INTERC2*)

"Sem Barramento" :(
\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$



"Com Barramento" :)





CASNAV

CENTRO DE ANÁLISES DE SISTEMAS NAVAIS

Interoperabilidade, C2.



Anderson Ferreira
anderson.femar@marinha.mil.br

POC: CMG (FN) Aquino – 21-2197-7445
tomas.aquino@marinha.mil.br

Manoel Sá
manoel.femar@marinha.mil.br