

Datalink para VANT

SOLENTECH

SOLUTION, ENGINEERING & TECHNOLOGY

**Prestação de Serviços de
Tecnologia em Telecomunicações**

Ltda.



Pontifícia
Universidade
Católica do RS

Campos, SP

Copyright Solentech

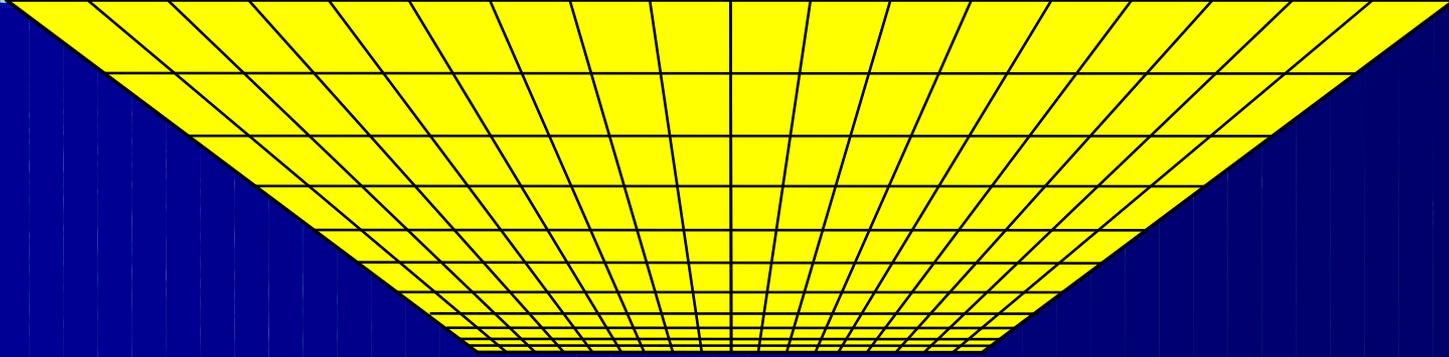


S O L E N T E C H

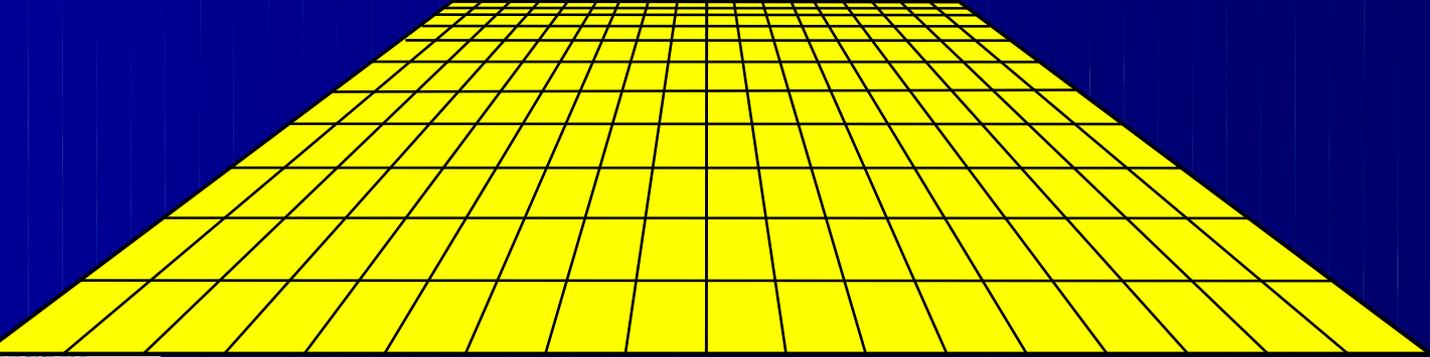
Roteiro

- QUEM SOMOS
- PARTICIPANTES DO PROJETO
- ABORDAGEM TECNOLÓGICA





Quem somos ?



Pontifícia
Universidade
Católica do RS
3/35

Campos, SP

Copyright Solentech



S O L E N T E C H

CARACTERÍSTICAS

electromagnetismo/antena passiva e ativa (beam forming);
rádio-frequência passiva e ativa;
sistema digitais/analógicos de alta frequência;
processamento do sinal;
telecomunicações, com especialização na camada física;
sistemas com tecnologia de Rádio Definido por Software, no Brasil;
conhecimento operacional do emprego de data link; e
conhecimento para gerenciamento de projetos.



Ion Telecom



**Ion
Telecom**

**Sygma
Investimento**

**SOLENTECH
P&D**



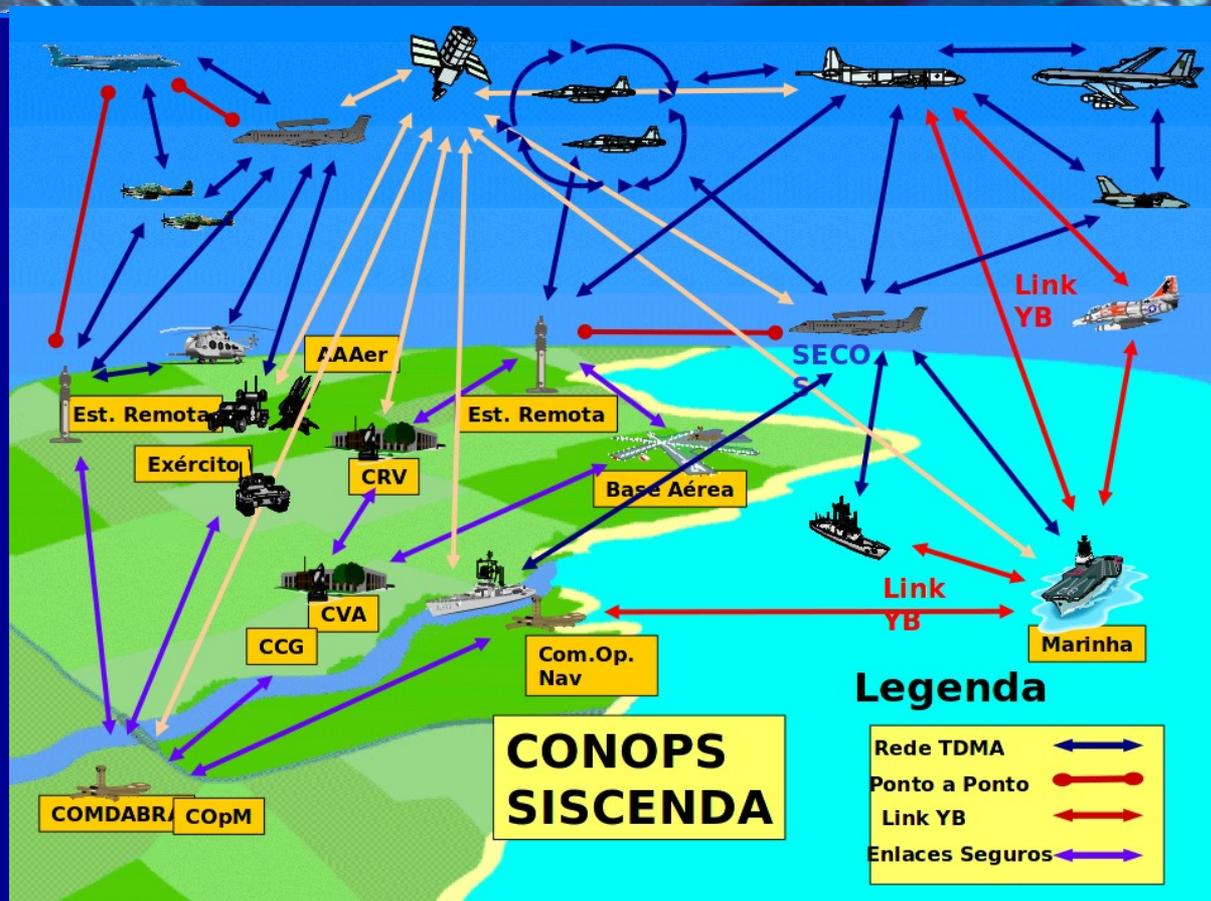
Pontifícia
Universidade
Católica do RS
5 / 35
Campos, SP

Copyright Solentech



SOLENTECH

Camada física DataLink BR





PARTICIPANTES DO PROJETO



Pontifícia
Universidade
Católica do RS

Campos, SP

1/35

Copyright Solentech



S O L E N T E C H

Participantes no projeto

**DCABR
(PROJETO)**

INATEL (ICT) ?

**SOLENTech
(EMPRESA)**

**PARCEIRIAS:
RFCOM E MEDAV**



Pontifícia
Universidade
Católica do RS

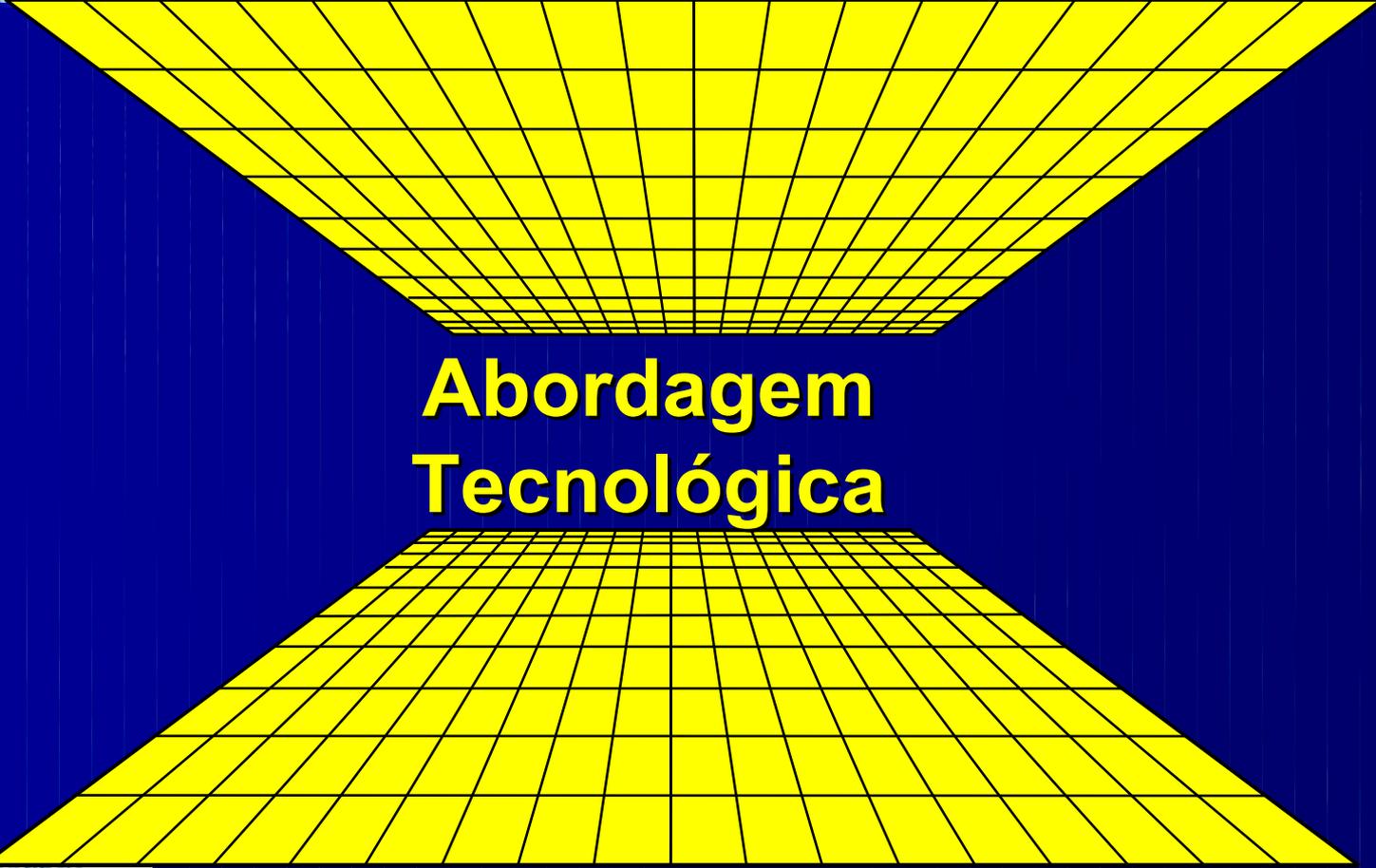
Campos, SP

8/35

Copyright Solentech



SOLENTech



Abordagem Tecnológica



Pontifícia
Universidade
Católica do RS
9735
Campos, SP

Copyright Solentech



S O L E N T E C H



Definições e Conceitos



Pontifícia
Universidade
Católica do RS

Campos, SP

10/35

Copyright Solentech



S O L E N T E C H

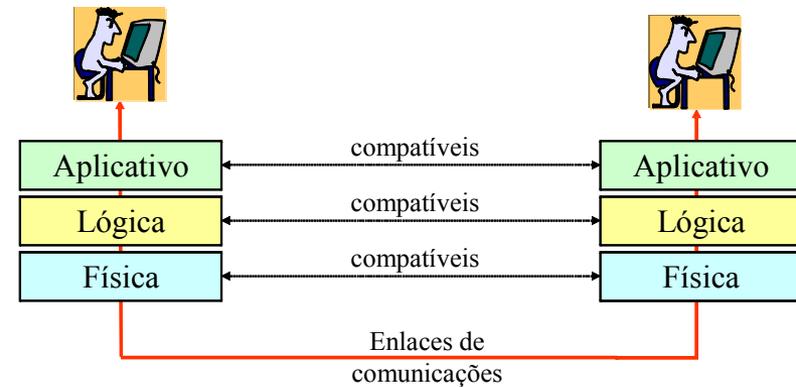
OSI



Notem que a ordem numérica das camadas é decrescente.

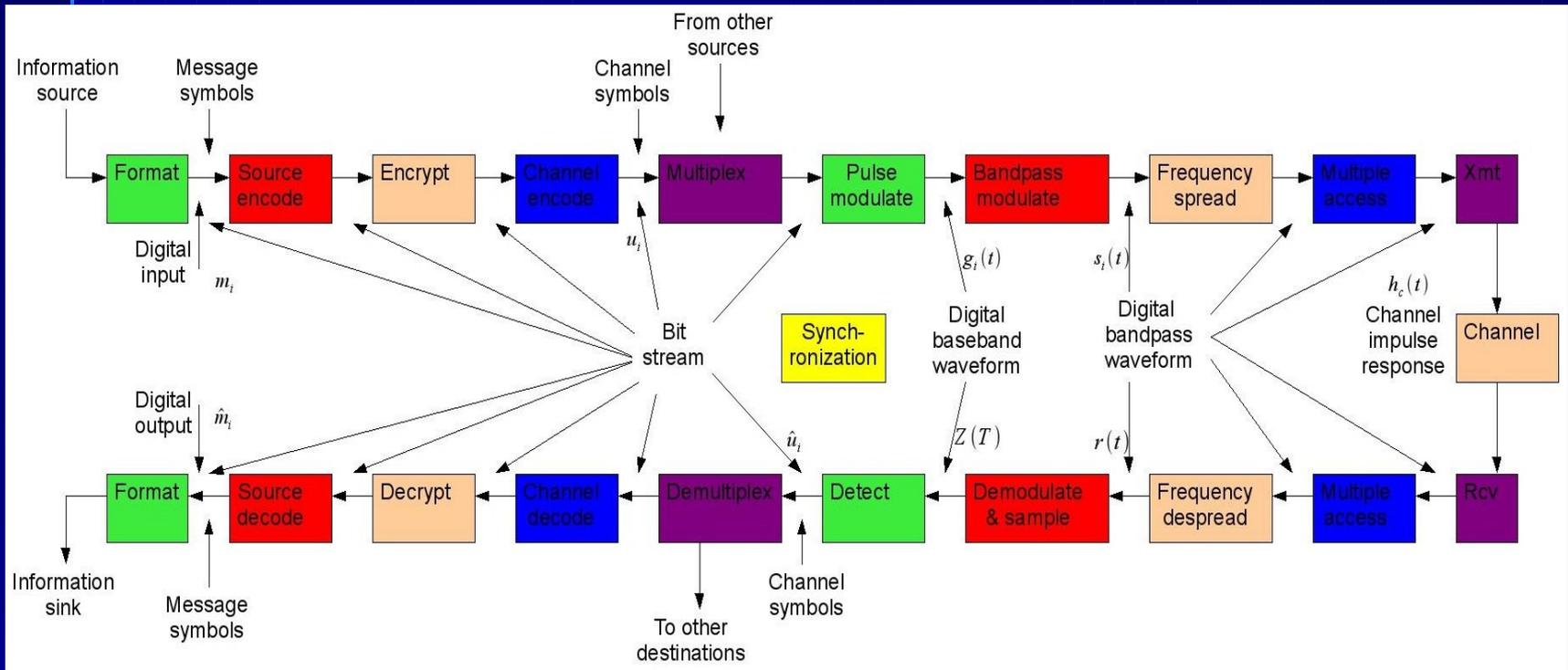
Descrição do Sistema

Modelo OSI simplificado de três camadas



OSI – “Open System Interconnection” – modelo, criado pela ISO (“International Standardization Organization”), para desenvolvimento de padrões de protocolos e arquitetura de comunicações entre computadores..

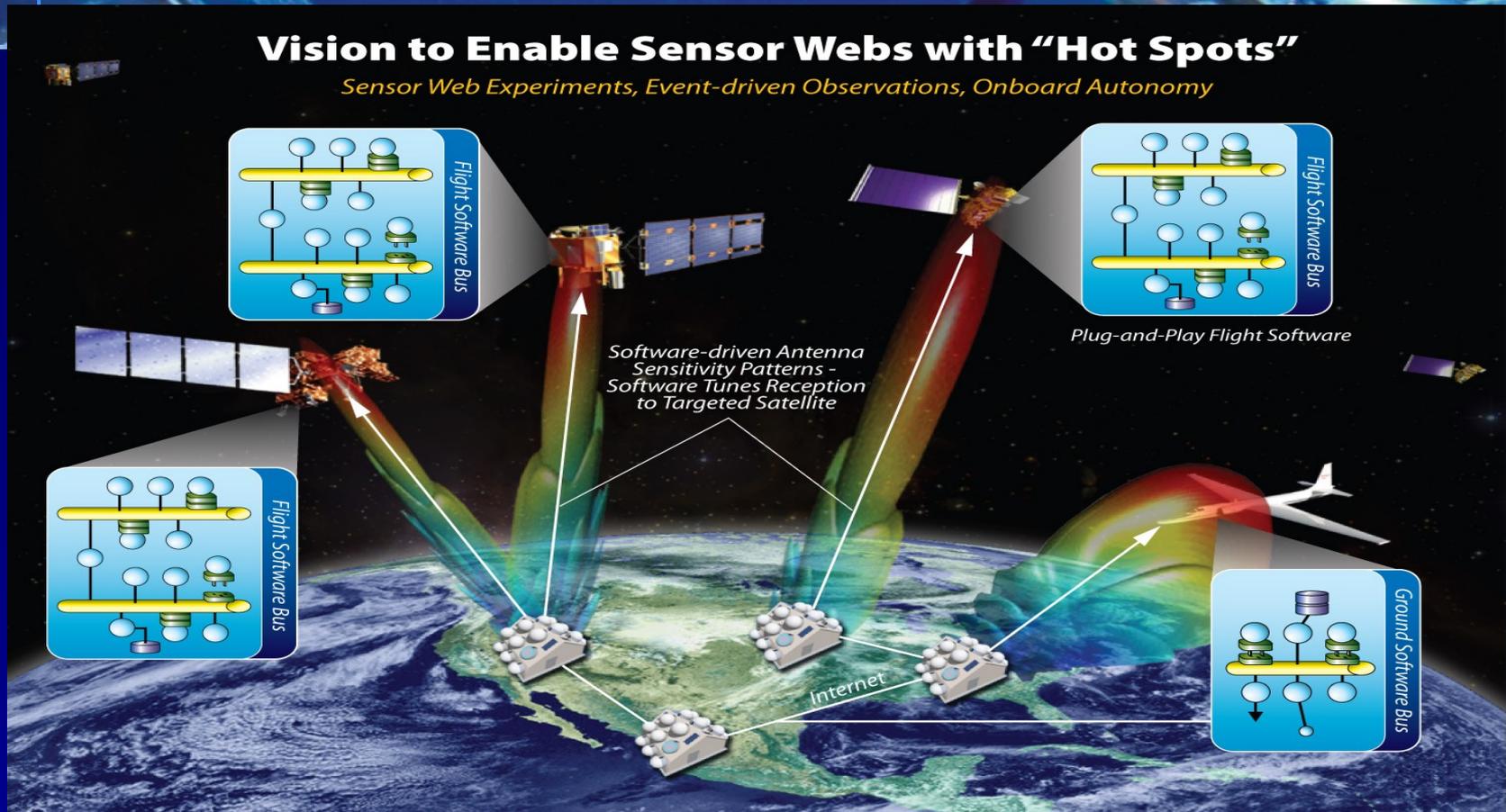
Datalink em bloco



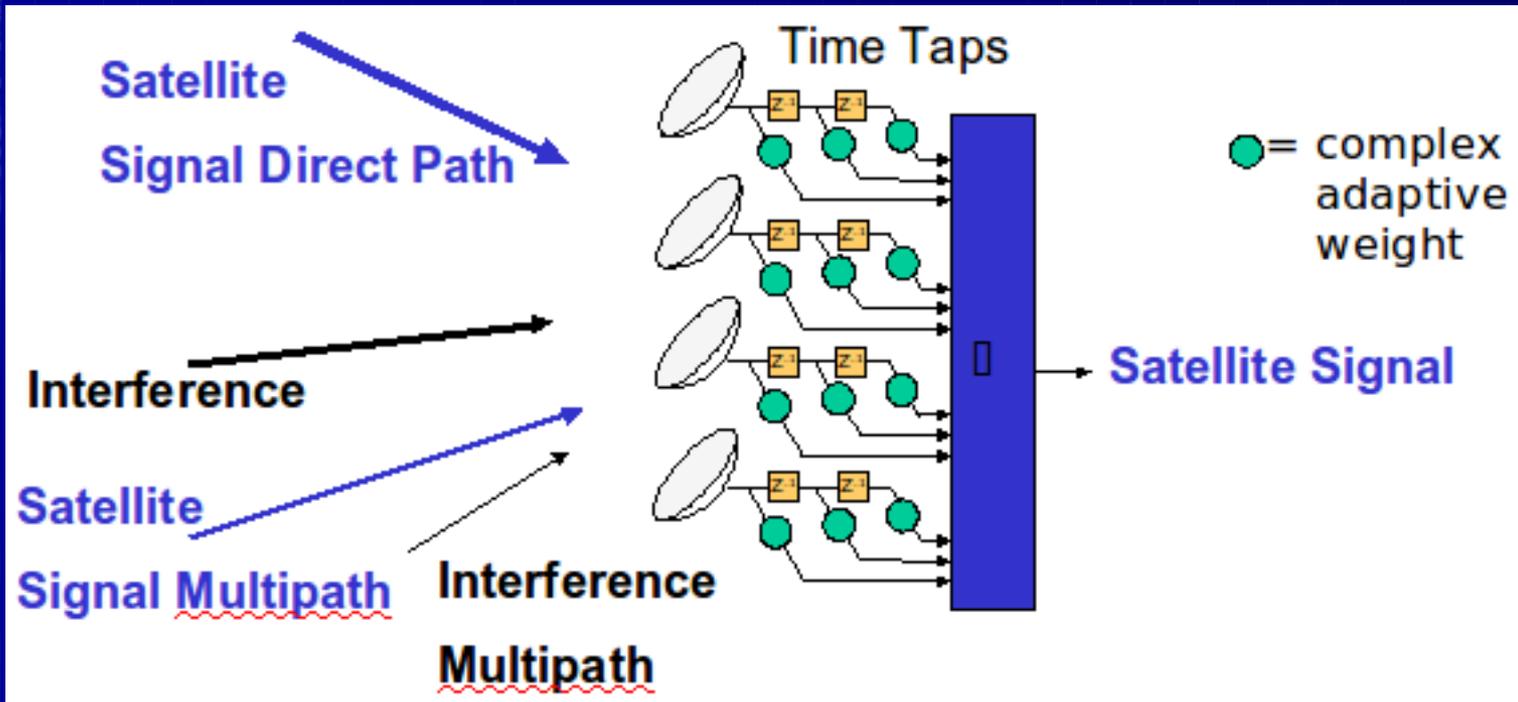
Rede Downlink

Vision to Enable Sensor Webs with "Hot Spots"

Sensor Web Experiments, Event-driven Observations, Onboard Autonomy



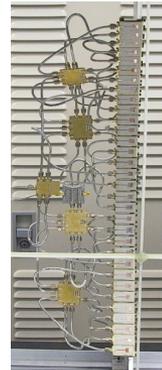
Antena "beam former"



Antena "beam former"



Back view of the detectors
+ switching network



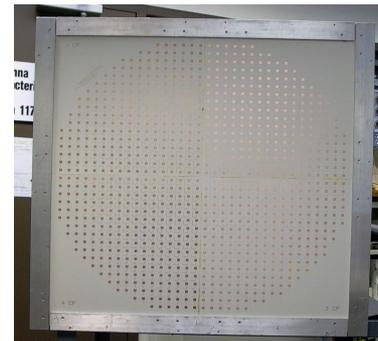
Front view of the detectors
+ switching network



Feed side
+ detectors
+ active switching network



Detectors + metallic box + metallic frame



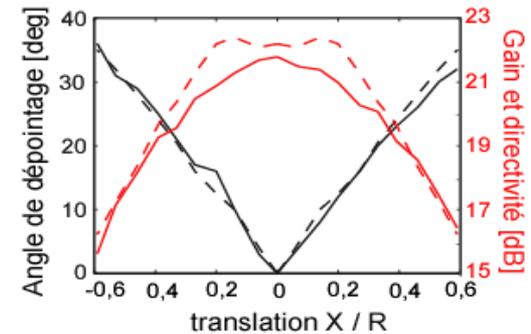
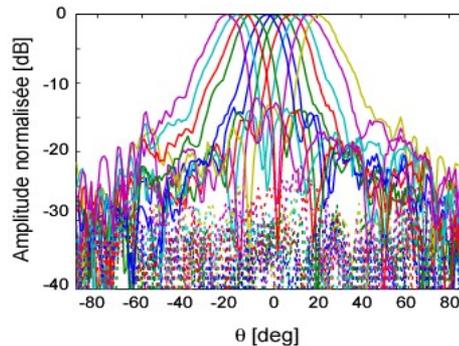
Non-feed side



Antena "beam former"

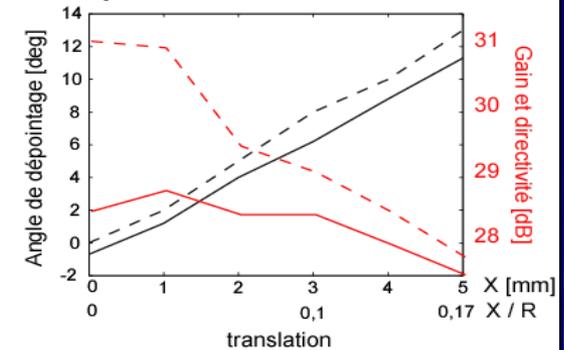
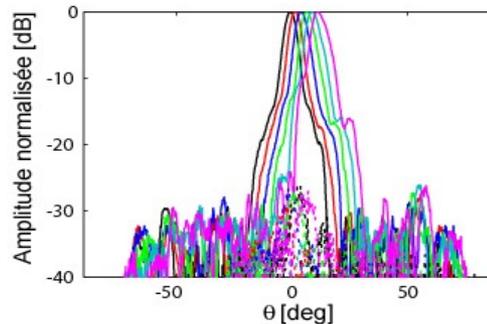
HMFE lens (3 shells $\Phi=6,15\lambda_0$) + WR10 @ 77GHz

Scan : $\pm 20^\circ$
SLL $\leq -12\text{dB}$



Balayage de $\pm 11^\circ$
Lobes secondaires $\leq -15\text{dB}$

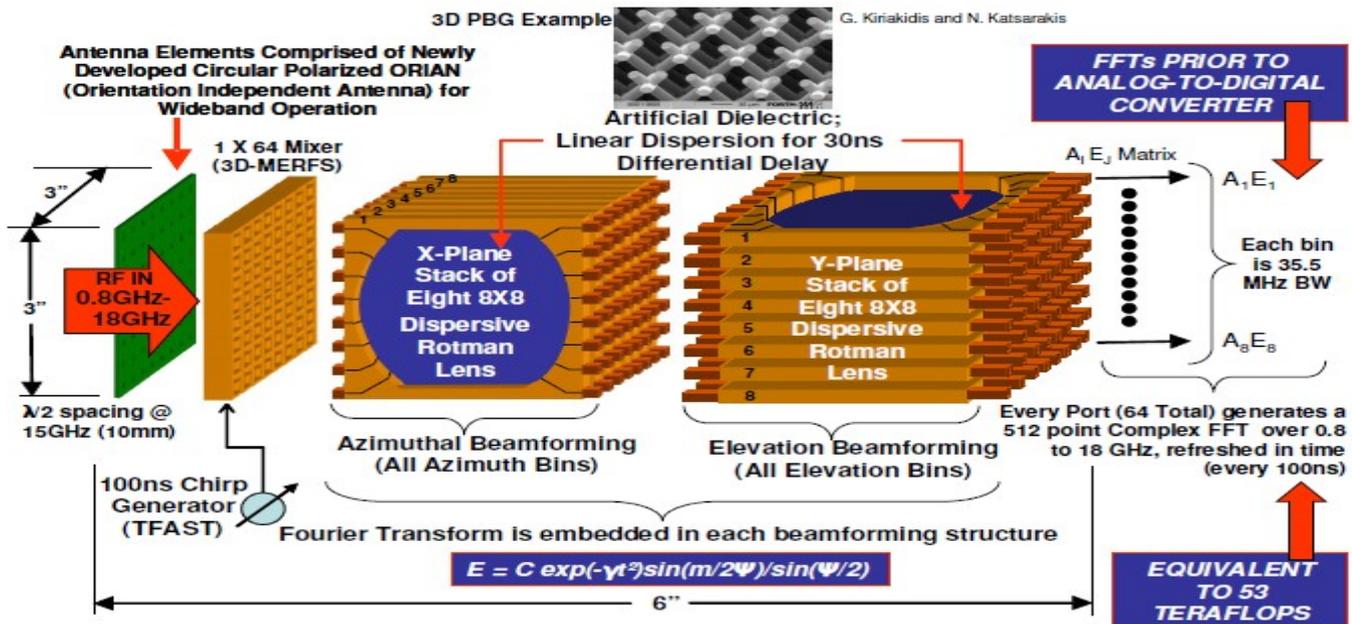
Optimized HMFE lens (9 shells - $\Phi=15\lambda_0$) + WR10 at 77GHz



UWB Antena com "beam former"



3D-ALERT Architecture

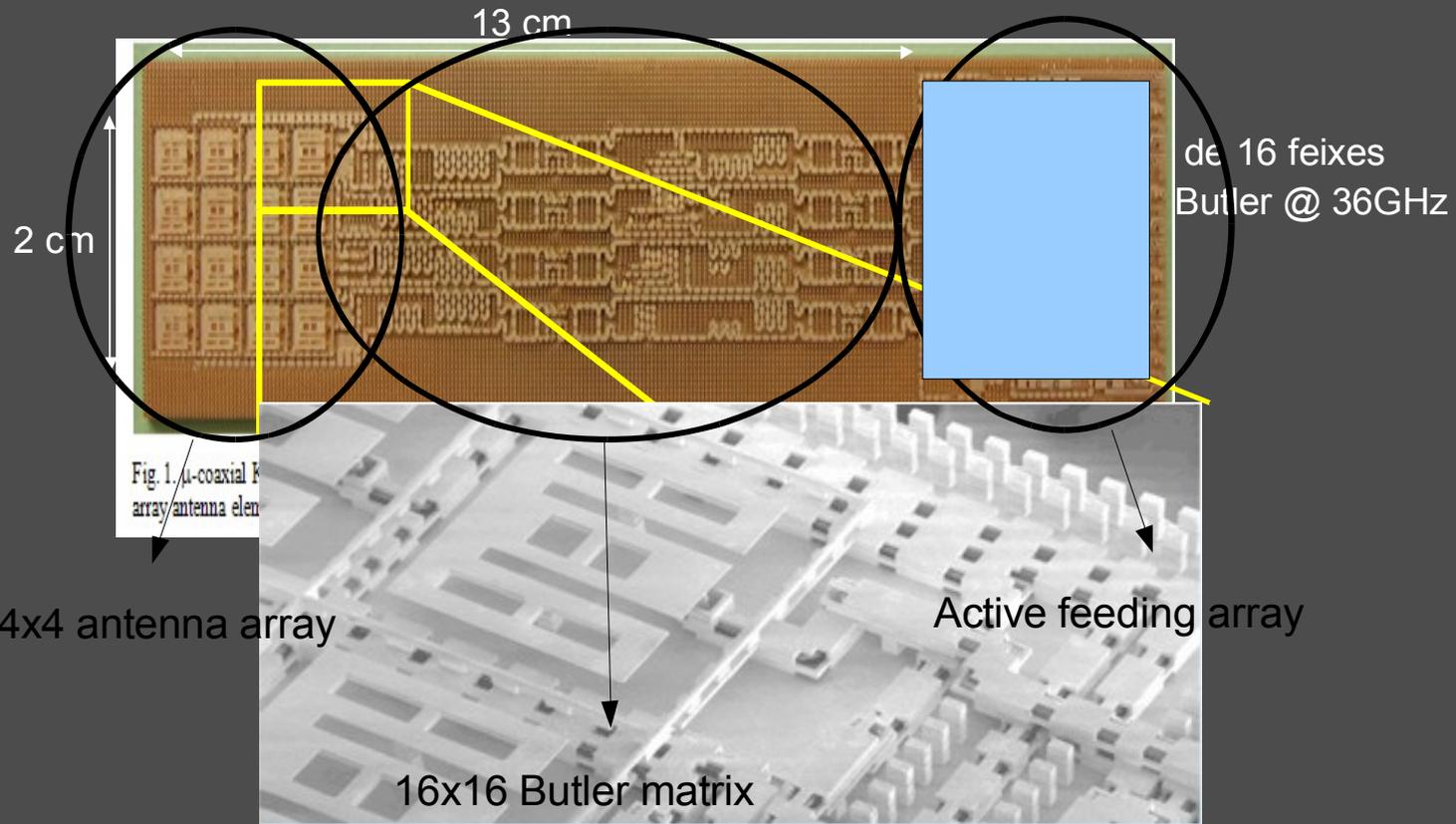


BAE SYSTEMS Proprietary Information
BAE SYSTEMS Information and Electronic Systems Integration Inc.

3D-ALERT Kickoff 11/08/2006
PAGE 9



Beam Former planar



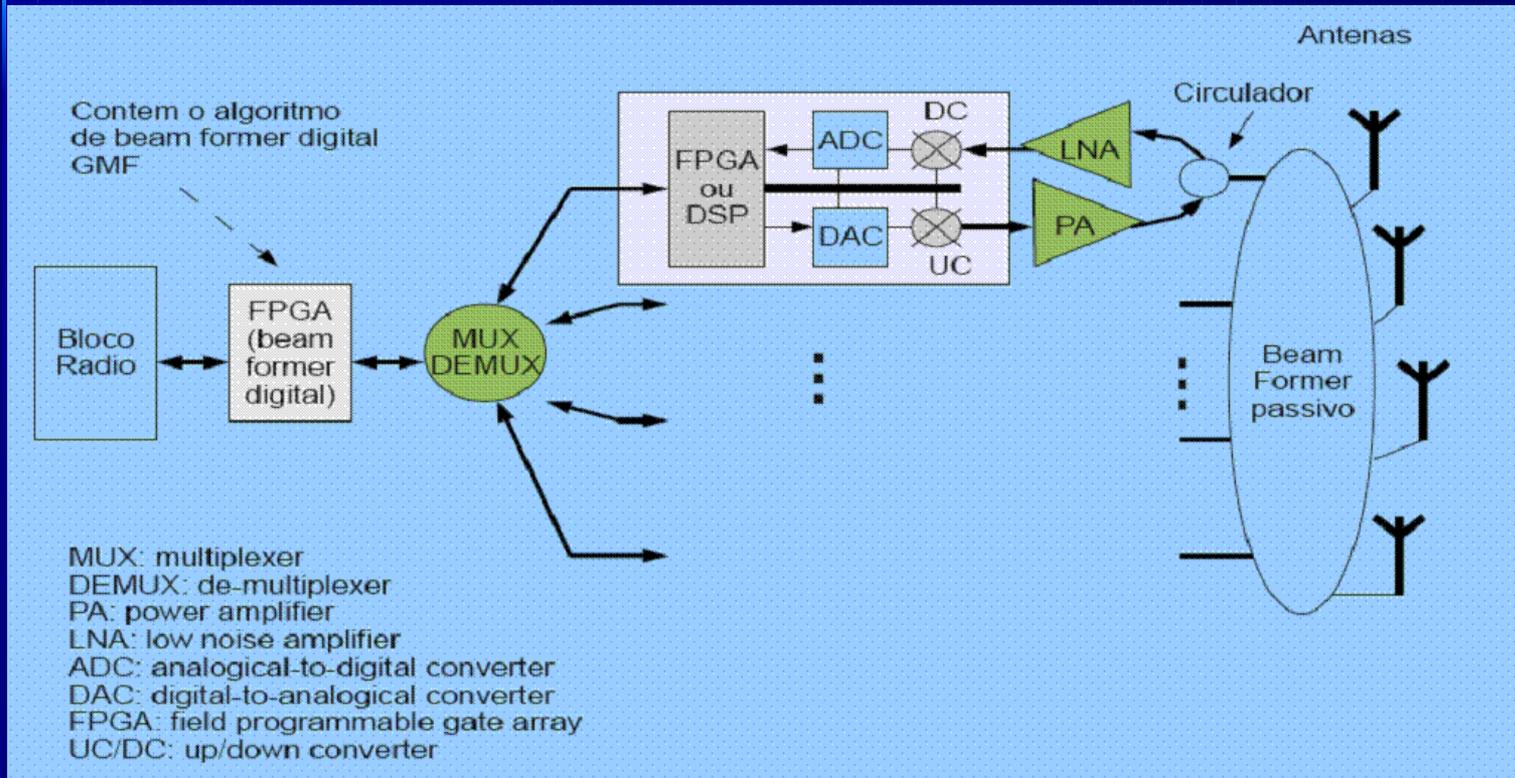
Algoritmo Beam Forming

Sébastien Rondineau, Benjamin Fuchs, Jean-Jacques Fuchs, “**Direction of Arrival and Synthesis Problem through Beam Forming using Parsimonious Representation**”, SIGE XI, ITA/CTA, Outubro 2009, São José dos Campos, SP.

Otimização de um problema tipo convex
Certeza de ter O ótimo absoluto
O estado da arte



Arquitetura geral de Beam Former





Proposta de Solução Datalink para VANT



Pontifícia
Universidade
Católica do RS
22/35

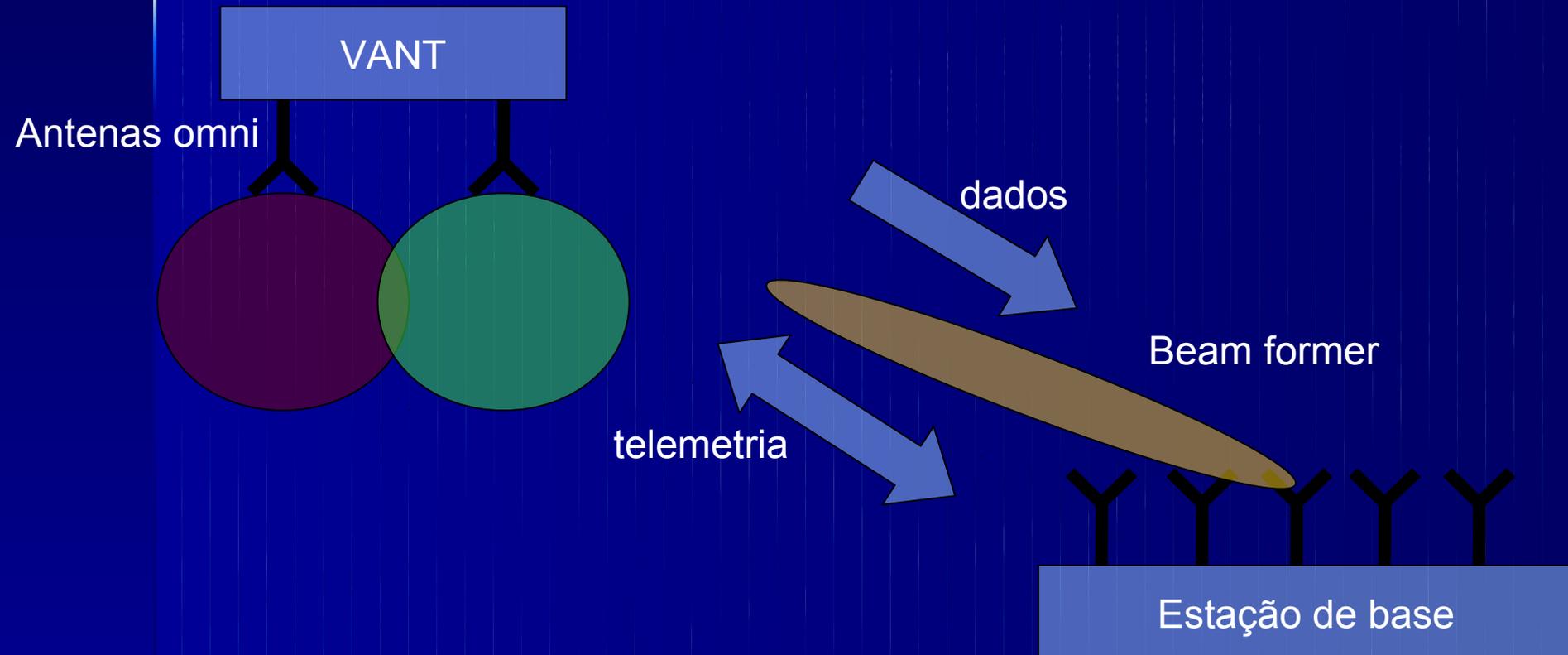
Campos, SP

Copyright Solentech

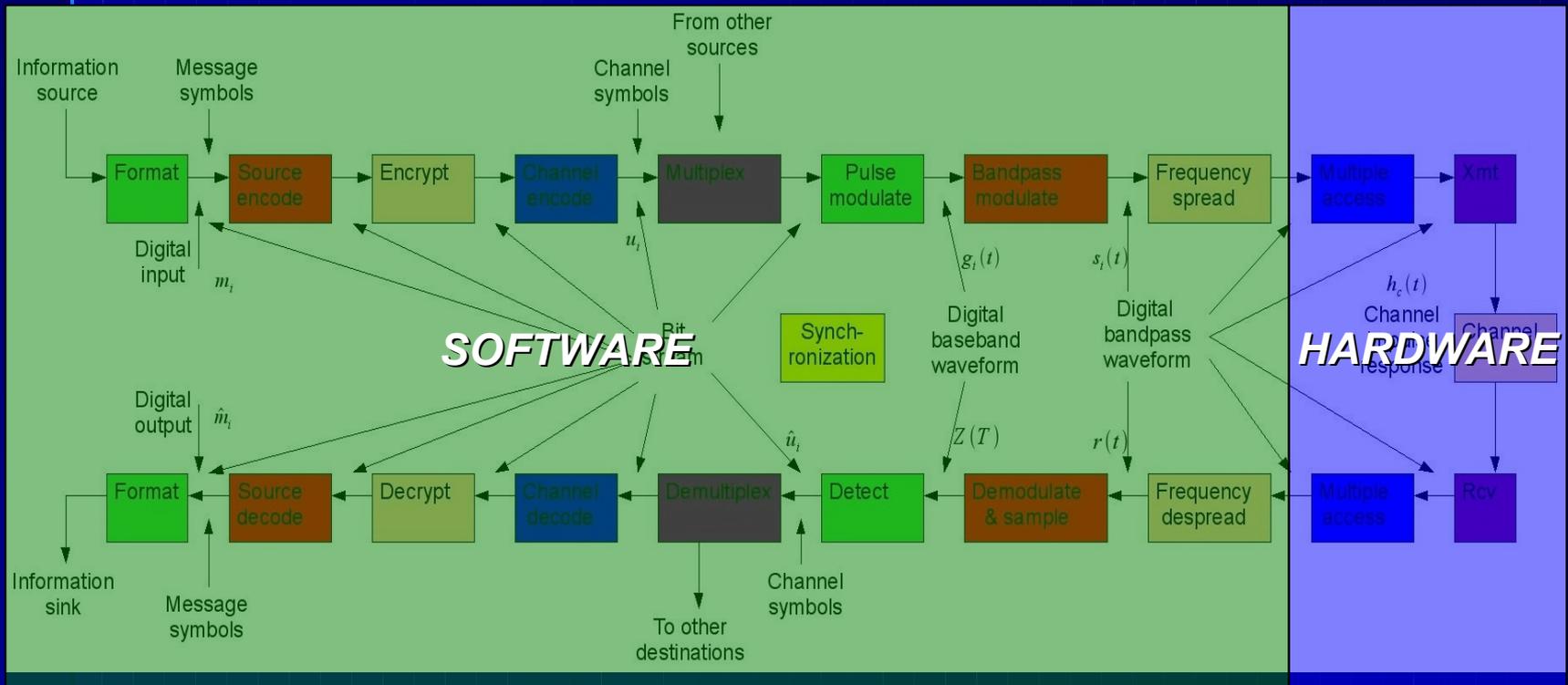


S O L E N T E C H

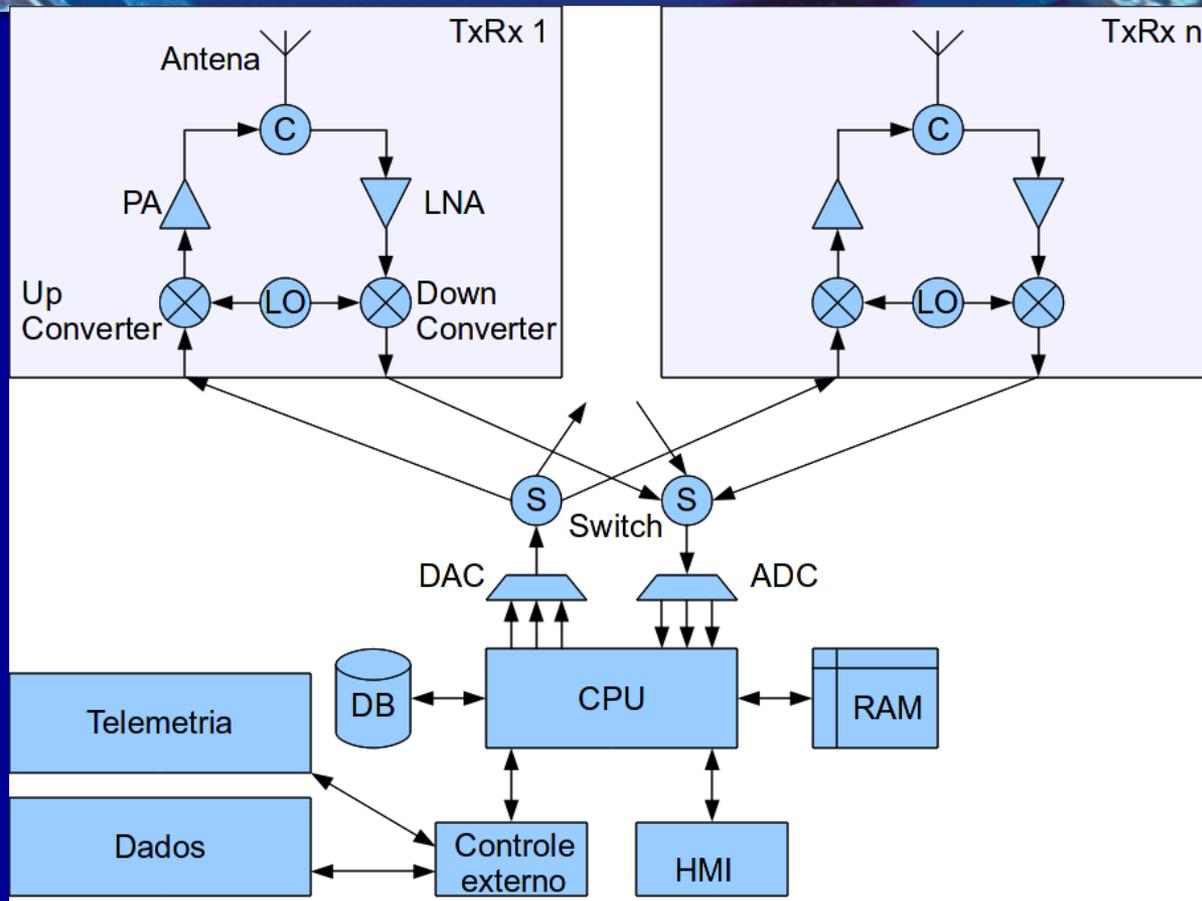
Conceito



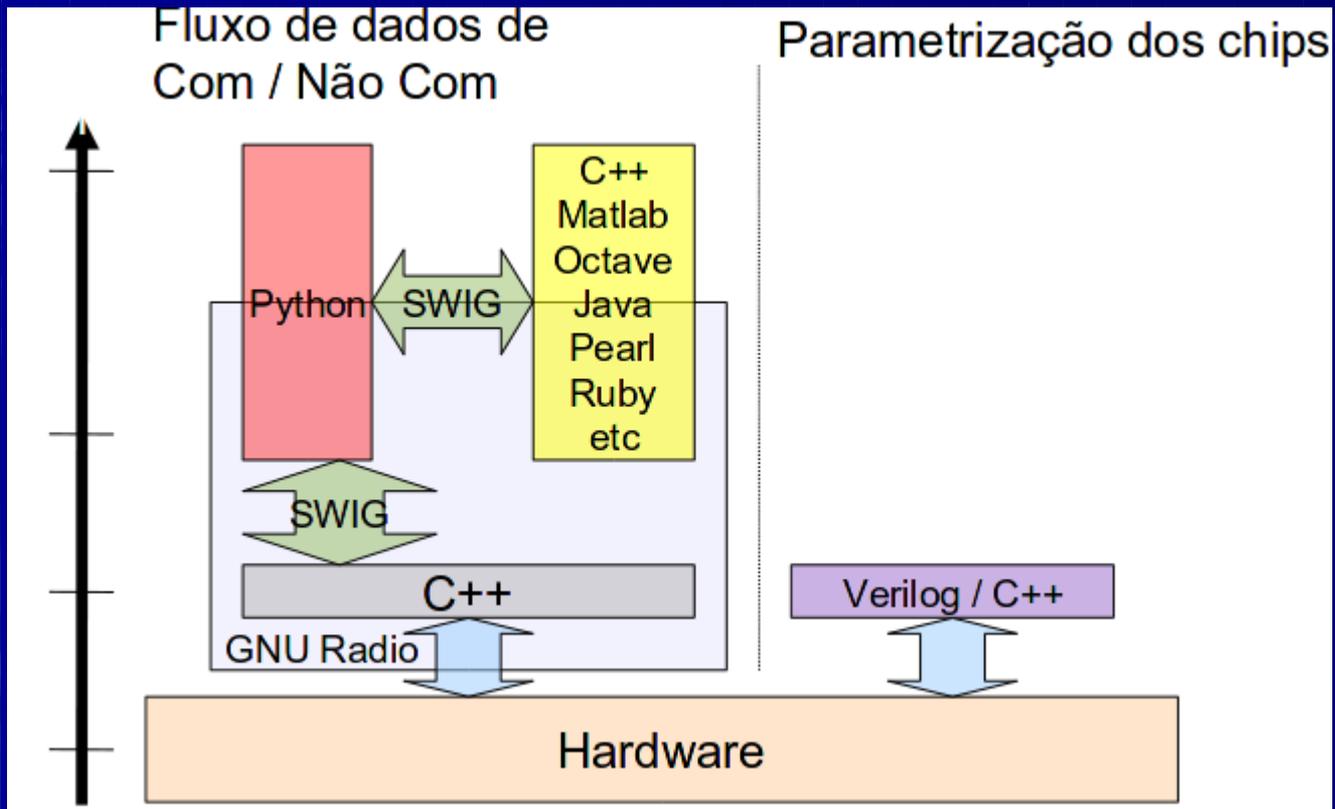
Datalink com RDS



Arquitetura geral / Hardware



Firmware / Software



Módulos do projeto

- Módulo de Análise Contextual (AC)
- Módulo Hardware Analógico (HWA)
- Módulo Hardware Digital (HWD)
- Módulo Software e Algoritmia (SWA)
- Módulo Integração e Teste (IT)

Desenvolvimento em paralelo



MÓDULO DE ANÁLISE CONTEXTUAL (AC)

Visa identificar, modelar e quantificar os parâmetros físicos / eletromagnéticos da rede Data link, a fim de determinar:

- a) contexto estatístico;
- b) cenários possíveis (dinâmicas de vôo, multi-caminhos, doppler, etc);
- c) faixa de frequência das portadoras;
- d) larguras das bandas; e
- c) equivalent Isotropically Radiated Powers (EIRP) mínima.



MÓDULO HARDWARE ANALÓGICO (HWA)

Os seguintes componentes serão desenvolvidos nesse módulo:

- a) antenas elementares (ANT);
- b) arranjo de antenas elementares (ARJ) para BF (“Beam Forming”) bidimensional integrada às aeronaves; e
- c) circuitos de RF (Radio Freqüência) para BF.



MÓDULO HARDWARE DIGITAL (HWD)

Serão realizadas as seguintes tarefas nesse módulo:

- a) análise de custo e limitações da arquitetura serie (ASE);
- b) análise de custo e limitações da arquitetura paralela (APA);
- c) análise de custo e limitações para arquitetura hibrida (AHI);
- d) escolha da arquitetura definitiva (ARD);
- e) desenvolvimento da ARD;
- f) fabricação do HWD baseado na ARD;
- g) geração/implementação do “firmware” associado ao HWD; e
- h) teste do HWD.



MÓDULO SOFTWARE E ALGORITMIA (SWA)

Neste módulo serão realizadas as seguintes tarefas:

Codificação e Segurança de Comunicação (CSC);

Formatação Digital e Compartilhamento (a formatação digital e compartilhamento do recurso de tempo e de frequência formam o radio, mas sem proteção nenhuma. É necessário definir as tecnologias de cada sub-módulo e parâmetros associados);

Mecanismos de Sincronização (sincronização de frequência, de fase, de “frame”, de rede etc);

Multiplexação/múltiplo Acesso (divisão de frequência, divisão de tempo, divisão de código, divisão de espaço, divisão de polarização);

Integração do CFC e do FDC (a fim de formar o SWA); e

Integração do SWA e do AC (a fim de determinar os parâmetros críticos do conjunto “Hardware” HWA-HWD).



MÓDULO INTEGRAÇÃO E TESTE (IT)

As seguintes tarefas serão realizadas neste módulo:

- a) Integração do Conjunto HWD-SWD (definição e testes do conjunto);
- b) Integração do conjunto HWA-HWD-SWD (definição e testes do conjunto); e
- c) Documentação e fechamento do projeto data link_BR.



Cronograma físico estimativo preliminar

Cronograma			Semestres					
Módulo			1	2	3	4	5	6
			Análise Contextual	AC	M1			
Hardware Analógico	HWA	M2						
Hardware Digital	HWD	M3						
Software e Algoritmia	SWA	M4						
Integração e Teste	IT	M5						



Conclusão

O conceito tecnológico incorporado à camada física do Sistema Data Link para VANT proposto será de Rádio Definido por Software (RDS) para o transceptor e de Beam Forming para o sistema irradiante.

A camada física será completamente modular em todos os níveis (física -"hardware", analógica -sinal RF e digital -préprocessamento do sinal e "firmware"-), a fim de tornar fácil a incorporação de modificações e evoluções, além de permitir adaptações rápidas para atender a diferentes usuários e situações operacionais.



Perguntas / discussão

contato@solentech.com.br



S O L · E N · T E C H

