



Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação



CONASAT
CONSTELAÇÃO DE NANO SATÉLITES AMBIENTAIS

CONSTELAÇÃO DE NANO SATÉLITES PARA COLETA DE DADOS AMBIENTAIS

Conasat-0 Plano de Desenvolvimento

Versão 1

Registro de Propriedade do Documento

Autores	Organização	Data	Assinatura
Jeanne Samara dos Santos Lima	INPE/CNPq	28.04.2014	

Revisão/Aprovação	Organização	Data	Assinatura
Manoel Jozeane Mafra de Carvalho	INPE	19.05.2014	

Histórico de Revisão

Edição	Revisão	Data	Modificações	Vista
1ª	00	19.05.14		
2ª	01			
2ª	02			

ÍNDICE

1. DOCUMENTOS APLICÁVEIS E DOCUMENTOS REFERENCIADOS	4
1.1 DOCUMENTOS APLICÁVEIS	4
1.2 DOCUMENTOS REFERENCIADOS	4
1.3 ESCOPO DO DOCUMENTO	5
2. VISÃO GERAL DO PROJETO CONASAT-0	6
2.1 ESCOPO DO PROJETO	6
2.2 SEGMENTO ESPACIAL	6
2.2.1 <i>Modelo Funcional do Satélite CONASAT-0</i>	6
2.2.2 <i>Modelo de Voo do satélite CONASAT-0</i>	7
2.3 SEGMENTO SOLO	8
2.4 SEGMENTO LANÇADOR	9
2.5 CARGA ÚTIL – TRANSPONDER DCS	9
3. DESCRIÇÃO DA MISSÃO CONASAT-0	10
3.1 OPERAÇÃO DA MISSÃO	11
3.2 DESCRIÇÃO DO SATÉLITE CONASAT-0	11
3.3 ÁRVORE DE PRODUTO	12
3.4 LANÇAMENTO DO SATÉLITE	12
4. ORGANIZAÇÃO DO PROJETO E FASES	12
5. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA	13
5.1 SATÉLITE	13
5.2 EQUIPAMENTO DE SUPORTE	14
5.2.1 <i>Ferramentas de teste (sistema e solo)</i>	14
5.3 SEGMENTO SOLO	15
5.4 SEGMENTO LANÇADOR	15
6. SISTEMA DE VERIFICAÇÃO	15
6.1 PRINCÍPIOS DE VERIFICAÇÃO	15
6.1.1 <i>Métodos de verificação</i>	15
6.1.2 <i>Matriz de verificação</i>	16
6.1.3 <i>Integração, Montagem e Teste</i>	16
6.1.4 <i>Matriz de teste do satélite</i>	16
7. ESCOPO DAS ATIVIDADES DE DESENVOLVIMENTO	17
7.1 MODELO FUNCIONAL DO SATÉLITE CONASAT-0	17
7.1.1 <i>Aquisição do ambiente de desenvolvimento</i>	18
7.1.2 <i>Treinamento da Equipe</i>	18
7.1.3 <i>Desenvolvimento do ME do transponde DCS</i>	18
7.2 DESENVOLVIMENTO DOS SOFTWARES	18
7.3 MV DO SATÉLITE CONASAT-0	18
7.3.1 <i>Aquisição da plataforma cubesat 3U</i>	18
7.3.2 <i>Fabricação do MV do Transponder DCS</i>	19
7.4 ESTAÇÃO TT&C	19
7.4.1 <i>Aquisição da Estação de TT&C</i>	19
7.4.2 <i>Instalação da Estação de TT&C</i>	19
8. CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DA MISSÃO CONASAT-0	20
9. ASPECTOS FINANCEIROS DA MISSÃO CONASAT-0	20
ANEXOS	21

1. Documentos Aplicáveis e Documentos Referenciados

1.1 Documentos Aplicáveis

Código/Número	Título do Documento	Publicação
[DA1]	Estudo de Uma Missão Espacial para Coleta de Dados Ambientais Baseada em Nano Satélites	INPE
[DA2]	Documento de Requisitos do Usuário e da Missão – DRUM	CONASAT
[DA3]	Documento de Descrição da Missão – DDM	CONASAT
[DA4]	Documento de Requisitos Preliminares – DRP Fase A	CONASAT

1.2 Documentos Referenciados

Código/Número	Título do Documento	Publicação
[DR1]	ECSS-M-ST-10C - Project Planning and Implementation	ECSS/ESA
[DR2]	ECSS-M-ST-40 - Configuration and Information Management	ECSS/ESA
[DR3]	Cubesat Design Specification v.13	CUBESATORG
[DR4]	Cubesat: Missão Integração e Testes	NANOSATC-BR

1.3 Escopo do Documento

Este documento apresenta um esboço do plano de desenvolvimento do satélite CONASAT-0 a ser apresentado na PDR.

Este documento deverá ser atualizado logo após a PDR com as considerações e recomendações fornecidas pelos revisores.

2. Visão Geral do Projeto CONASAT-0

2.1 Escopo do Projeto

O escopo do presente projeto prevê o desenvolvimento, fabricação, testes e entrega em órbita de um satélite Cubesat 3U com sua carga útil: um Transponder DCS

A versão CONASAT-0 será a prova de conceito da Missão CONASAT-Constelação de Nano Satélites para Coleta de Dados Ambientais. O objetivo principal do projeto é testar e validar a carga útil (o Transponder desenvolvido no INPE/CRN). Este projeto também terá um caráter de formação e treinamento de pessoal para a área espacial, sendo seu lema: Simplificar, Aprender, Avançar. Assim, a configuração adotada é a mais simples possível e não possuirá caráter operacional.

O sistema proposto contará com sistemas de prateleira (Off-The-Shelf), tanto para a plataforma quanto para o Transponder DCS. Assim, o sistema poderá ser desenvolvido em 24 meses, permitindo que em 2016 o satélite esteja disponível para entrar em órbita com a estrutura de solo também implementada.

2.2 Segmento Espacial

A proposta da missão CONASAT-0 prevê a construção de um Modelo Funcional e do Modelo de Voo.

2.2.1 Modelo Funcional do Satélite CONASAT-0

O Modelo Funcional 2U do CONASAT-0 será baseado na plataforma da empresa holandesa ISIS nominada “Engineering Model / CubeSat Training Kit” conjuntamente com o modelo de engenharia do Transponder DCS em desenvolvimento no INPE/CRN. Figura 1.

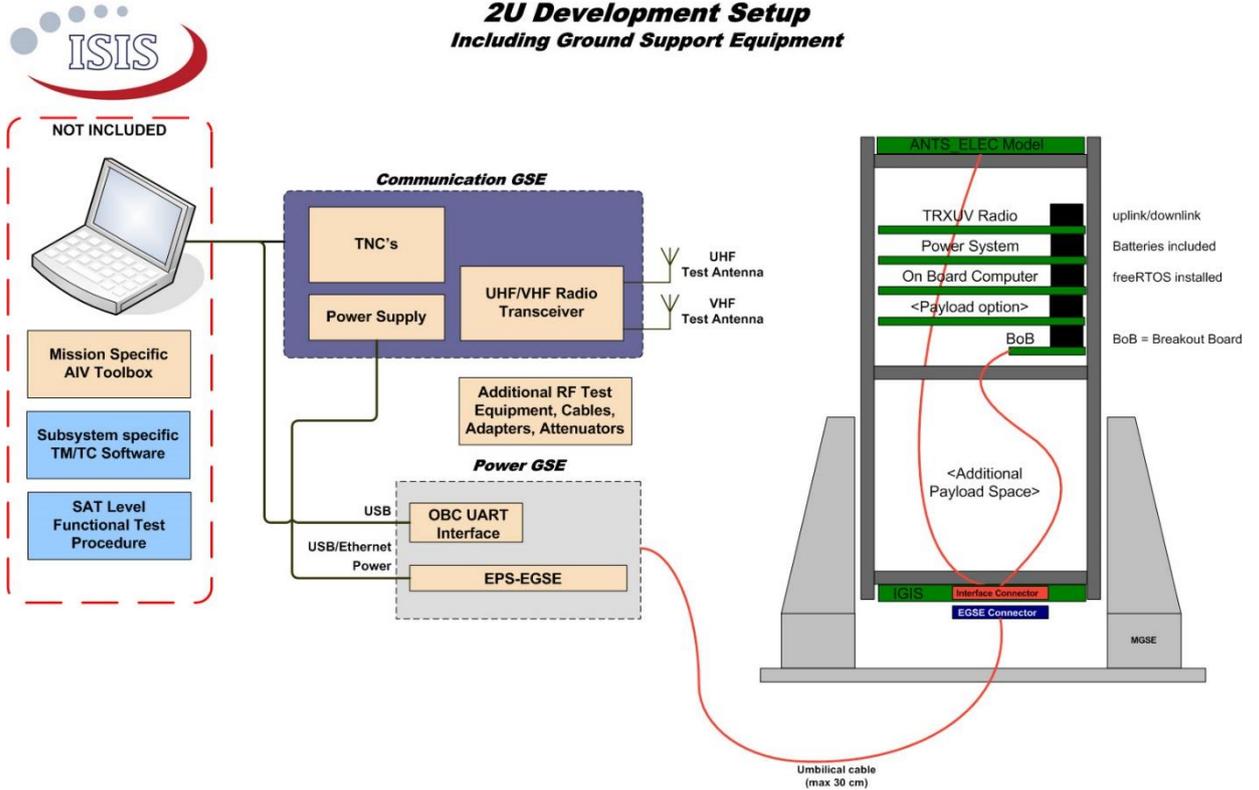


Figura 1. Modelo Funcional 2U

2.2.2 Modelo de Voo do satélite CONASAT-0

O Modelo de Voo do satélite CONASAT-0 está detalhado no “Documento de Especificação Preliminar”. As Figuras 2 e 3, a seguir, mostram o modelo da plataforma 3U e a configuração da plataforma.

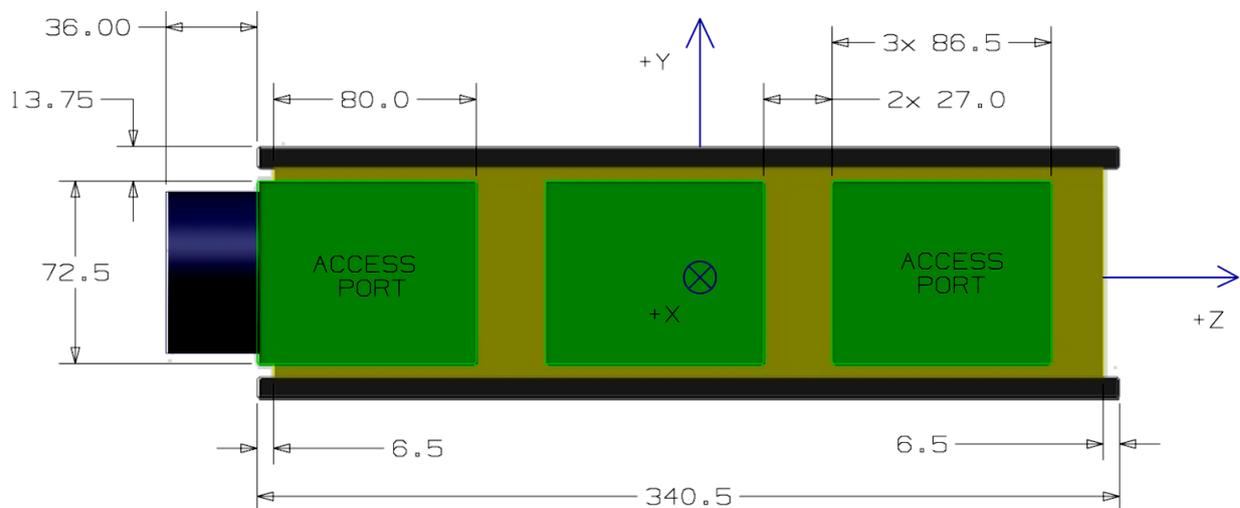


Figura 2. Estrutura Cubesat - 0 - Modelo 3U

A Figura 3 mostra a configuração dos módulos que estarão abrigados na estrutura da plataforma.

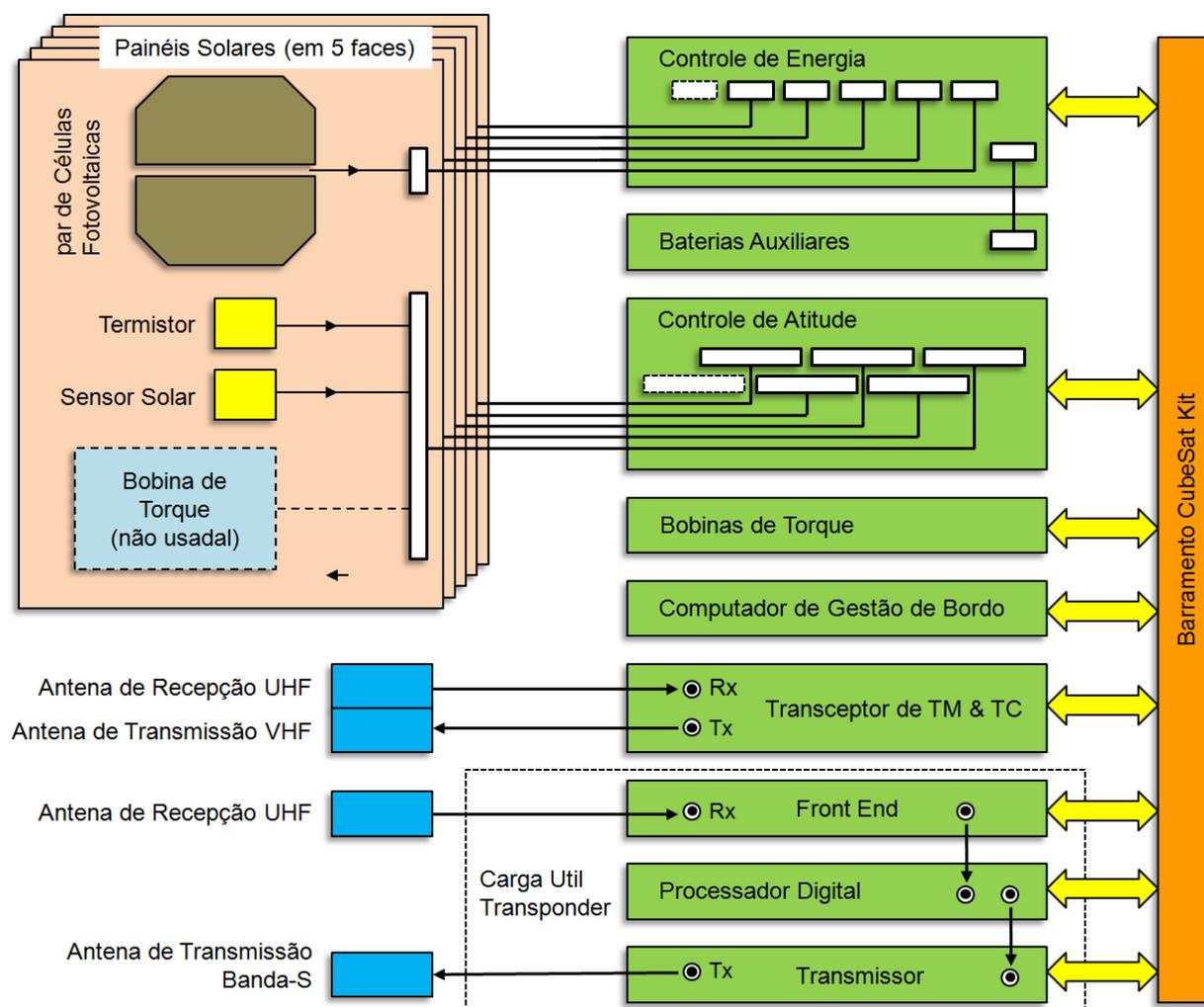


Figura 3. Configuração CONASAT-0

2.3 Segmento Solo

Serão utilizadas as Estações Solo do INPE, existentes nas localidades de Cuiabá (MS) e Alcântara (MA) para recepção dos dados do Transponder DCS, e que já operam com os atuais satélites SCD-1 e SCD-2, que passarão assim a receber os dados adicionais do satélite CONASAT-0.

Para recepção, armazenamento e distribuição dos dados DCS, será utilizada a estrutura já existente do SINDA (Sistema Nacional de Dados Ambientais), que está instalado no INPE em Natal (RN).

2.4 Segmento Lançador

Para esse segmento pretende-se o uso, também, de solução comercial de prateleira, dispositivo ejetor Cubesat P-Pod, como visto na Figura 4.

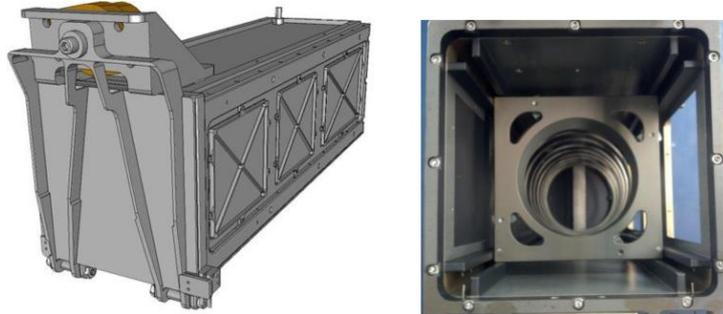


Figura 4. Padrão Dispositivo Ejetor e Cubesat P-POD

2.5 Carga Útil – transponder DCS

Está sendo desenvolvida no INPE/CRN, e deve desempenhar as seguintes funções:

- a) Receber os sinais das PCDs na faixa de frequências de $401,635 \text{ MHz} \pm 30 \text{ KHz}$ e na faixa de potências de -123 a -98 dBm ;
- b) Rebater os sinais das PCDs para a frequência de 95 KHz e com largura de banda de 60 KHz ;
- c) Com esta faixa de frequências, modular em fase, com índice de modulação constante, uma portadora em $2,26752 \text{ GHz}$;
- d) Amplificar este sinal para os níveis de potência requeridos para transmissão às Estações de Recepção Terrenas;
- e) Receber Telecomandos e enviar telemetrias ao subsistema computador de bordo do Nano-Satélite para controlar e monitorar a sua operação.

O Diagrama de Blocos Geral do Transponder é apresentado na Figura 5.



Figura 5. Diagrama de Blocos do Transponder

3. Descrição da Missão CONASAT-0

Este tópico apresenta uma breve descrição da missão CONASAT-0. Os detalhes de requisitos do sistema são apresentados nos documentos de especificação CNS-SPC-SY-00-002-V01 – Documento de Especificação Preliminar do Sistema e CNS-SPC-PY-07-001-V1.1- Documento de Especificação do Transponder.

A Missão CONASAT- 0 será considerada a prova de conceito do projeto CONASAT e sua principal missão será embarcar a carga útil (o Transponder desenvolvido no INPE/CRN) para validar a sua operação. Para isso, será o mais simples possível e não possuirá caráter operacional, necessitando cumprir apenas poucos requisitos. Uma estrutura CubeSat de tamanho 3U é suficiente como plataforma. Os estudos de potência foram feitos considerando-se a utilização de qualquer órbita disponível na ocasião prevista para o lançamento. Os links de telemetria e telecomando utilizarão as faixas de VHF e UHF com protocolo de comunicação AX-25, que contam com grande herança de operação dos satélites de radioamadorismo, além da disponibilidade de estações terrenas de baixo custo. Tanto os links de telemetria e telecomando, como o de subida da carga útil utilizarão antenas dipolo do tipo "deployable", disponíveis comercialmente.

O sistema completo é composto por:

- O satélite Plataforma 3U;
- Carga útil - Transponder DCS;
- Segmento Solo, compreendendo:
 - ✓ Centro de Controle e Centro de Missão em Natal;
 - ✓ Estação solo Cuiabá e Alcântara;
 - ✓ Rede de PCDs instaladas no território Nacional.

3.1 Operação da Missão

O conceito de funcionamento é simples: O satélite vai operar sua carga útil (Transponder) sempre que estiver sobrevoando o território brasileiro em visada com uma das duas estações, em Alcântara (MA) ou Cuiabá (MT). As operações e programações do satélite serão realizadas através da estação TT&C a ser instalada em Natal (RN). O Transponder DCS será desligado quando fora da área de cobertura das estações de Alcântara e Cuiabá.

Serão utilizadas as Estações Solo do INPE, existentes nas localidades de Cuiabá (MS) e Alcântara (MA) para recepção dos dados, e que já operam com os atuais satélites SCD-1 e SCD-2, que passarão assim a receber os dados adicionais do satélite CONASAT-0.

Para controle de dados, será utilizada a estrutura já existente do SINDA (Sistema Nacional de Dados Ambientais), que está instalado na localidade de Natal (RN).

O centro de controle da missão também será em Natal. Este Centro tem a função de garantir a operação do Segmento Espacial, realizando o rastreamento, recepção de dados de telemetria, análise, tomada de decisões e envio de telecomandos.

3.2 Descrição do Satélite CONASAT-0

Este tópico apresenta uma breve descrição do satélite CONASAT-0. Os detalhes são apresentados nos documentos de especificação CNS-SPC-SY-00-002-V01 – Documento de Especificação Preliminar do Sistema e CNS-SPC-PY-07-001-V1.1- Documento de Especificação do Transponder.

O Satélite CONASAT-0 é composto pelas cadeias funcionais listadas nos itens a seguir.

ESTRUTURA FÍSICA

Plataforma Cubesat 3U

SUBSISTEMA DE ENERGIA ELÉTRICA

Painéis solares GomSpace NanoPower Solar 100U

Placa de Controle de Energia GomSpace NanoPower P31U-S

Placa de Baterias Auxiliares GomSpace NanoPower BP-4

SUBSISTEMA DE GESTÃO DE BORDO

Placa de Computador de Bordo ESL CubeComputer

SUBSISTEMA DE CONTROLE DE ATITUDE

Placa de Processamento GomSpace NanoMind A712D

Placa de Bobinas de Torque em 3 eixos ISIS MagneTorQuer (iMTQ)

SUBSISTEMA DE TELEMETRIA E TELECOMANDOS

Placa Transceptora VHF/UHF ISIS TRXUV VHF/UHF

Sistema de Antenas Deployable ISIS para VHF e UHF

CARGA ÚTIL

Placa de Front End do Transponder

Placa do Processador Digital do Transponder

Placa de Transmissão do Transponder

Antenas Deployable ISIS UHF do Uplink do Transponder

Antena Monopolo de Banda-S do Downlink do Transponder

O Transponder DCS é descrito no documento - CNS-DDD-PY-07-001-V1.1 - Descrição do Transponder.

3.3 Árvore de Produto

A árvore de produto do CONASAT-0 é apresentada no Anexo A.

3.4 Lançamento do Satélite

No que diz respeito ao lançamento, as opções ainda estão abertas, considerando as ofertas disponíveis no mercado.

Para que se aproveite as disponibilidades de oferta, a órbita necessária durante todo o tempo de vida deverá ser entre 500 e 650 km, circular. A inclinação da órbita será qualquer disponível, possivelmente 44°, 52°, 63,4° ou 98° (SSO).

4. Organização do projeto e fases

A organização geral do desenvolvimento do projeto CONASAT-0 e as definições das fases do projeto são descritas no CNS-MNG-SY-00-001-V2.1 – Plano de Gerenciamento do Projeto.

5. Desenvolvimento do sistema

Este capítulo descreve os componentes do sistema (Satélite, Transponder, Segmento Solo) e as tarefas e políticas de desenvolvimento.

O desenvolvimento do sistema consiste de cada componente, Satélite, Estação Solo, e equipamentos de suporte e ferramentas de teste, seguido da fase de integração e verificação, com o objetivo de se ter o sistema em operação no ano de 2016.

Os principais itens do sistema e as tarefas de verificação são as seguintes:

- a) Desenvolvimento e teste do satélite CONASAT-0;
- b) Desenvolvimento dos componentes do segmento solo;
- c) Desenvolvimento dos itens de suporte, integração e ferramentas de teste (GSE);
- d) Integração e teste de componentes solo;
- e) Interface solo - Satélite e testes de compatibilidade;

Atividades descritas nos itens (a), (b), (c) e (d) se estendem por todas as fases (A, B, C, D) do projeto em desenvolvimento, enquanto que as atividades de verificação do sistema nos itens (e) durante a fase D do projeto.

Os itens a seguir descrevem as tarefas para desenvolvimento dos sistemas, bem como as estratégias a serem adotadas.

5.1 Satélite

O projeto prevê o desenvolvimento, fabricação, testes e entrega de um satélite Cubesat 3U e DCS- Transponder embarcado.

A filosofia de desenvolvimento do CONASAT-0 é baseada no Padrão Cubesat em modelos comerciais estruturais para testes e aprendizado cujo desenvolvimento contará com um Modelo Funcional.

A versão CONASAT-0 será considerada a prova de conceito do projeto e sua principal missão será embarcar a carga útil (o Transponder desenvolvido no INPE/CRN) para validar a sua operação. Para isso, será o mais simples possível e não possuirá caráter operacional, necessitando cumprir apenas poucos requisitos. Uma estrutura CubeSat de tamanho 3U é suficiente como plataforma.

Será considerada a utilização de qualquer órbita disponível na ocasião prevista para o lançamento. Os links de telemetria e telecomando utilizarão as faixas de VHF e UHF com protocolo de comunicação AX-25, que contam com grande herança de operação entre os satélites de radioamadorismo, além da disponibilidade de estações solo de baixo custo. Tanto os links de telemetria e telecomando, como o de subida da carga útil utilizarão antenas dipolo do tipo "*deployable*", disponíveis comercialmente.

5.2 Equipamento de Suporte

Os equipamentos de suporte - solo são usados para montagem, integração e testes. O GSE é dividido em 3 categorias:

- Ferramentas de testes (sistema e solo);
- MGSE;
- EGSE.

5.2.1 Ferramentas de teste (sistema e solo)

As ferramentas de testes:

1. Computador/emulador de bordo e software, a ser utilizado para:
 - a. Testar o equipamento (EGSE do satélite);
 - b. Teste de compatibilidade satélite-solo;
 - c. Testes de telecomando e telemetria.
2. Um modelo TMTC transmissor - receptor (TRxUV) para ser usado nos testes do segmento solo;
3. Pacote de teste: Este é um modelo representativo do TM&TC do satélite, que compreende uma cadeia de TM&TC, incluindo antenas e Transponder, e um modelo de computador de bordo, com software adequado permitindo testes de compatibilidade de carga útil e Segmento solo, em todos os níveis (links, protocolos, etc.)
4. Um simulador de satélite (Modelo Funcional), a ser utilizado para a qualificação e treinamento dos operadores. A descrição detalhada destas ferramentas são objeto de documento específico (a ser desenvolvido).

5.3 Segmento Solo

Dado que as infraestruturas para receber os dados da carga útil já estão operacionais, somente a parte referente a telemetria e telecomando é que deverá ser implementada. Neste sentido, será adquirida uma estação padrão GENSO - Global Educational Network for Satellite Operations e instalada na unidade do INPE em Natal/RN.

A descrição completa da estação de telemetria e telecomando está disponível no documento de descrição da estação TT&C.

5.4 Segmento Lançador

Embora o lançamento faça parte da missão, não está detalhado no âmbito deste documento, tendo em vista que várias opções ainda estão sob investigação. Sendo suas características principais listadas abaixo:

- ✓ Lançamento como carga secundária
- ✓ Interface com o lançador: **Dispositivo ejetor P-POD**

6. Sistema de Verificação

O processo de verificação é parte do projeto e tarefa do fornecedor, o que demonstra a conformidade do produto com os requisitos aplicáveis.

6.1 Princípios de Verificação

6.1.1 Métodos de verificação

As verificações são efetuadas ao longo de todo o ciclo de desenvolvimento de um produto espacial, e seguem um ou mais dos seguintes métodos, ordenados conforme a confiabilidade dos resultados.

O cumprimento dos requisitos deve ser provado através de um ou mais dos seguintes métodos de verificação, a seguir, conforme ECSS-E-ST-10-02C.

- Análise;
- Teste;
- Inspeção;
- Demonstração.

A verificação deve ser efetuada ao nível do sistema a seguir:

- Sistema;
- Segmento;
- Subsistema;
- Equipamentos e software.

6.1.2 *Matriz de verificação*

Representativo de que para todos os requisitos selecionados métodos de verificação são aplicáveis.

6.1.3 *Integração, Montagem e Teste*

A sequência de integração, montagem e teste, juntamente com todas as atividades relacionadas serão definidas no Plano de Teste (a ser desenvolvido). Entretanto, como trata-se de um Cubesat, e dada a sua simplificação devido à divisão dos subsistemas em Stacks, utilização de MGSE's. Deverá ser usada uma matriz de teste comumente para esse tipo de satélite. A integração dos subsistemas deverá ser feita através de Módulos de Teste (EGSE's) e Módulo de Testes de RF.

6.1.4 *Matriz de teste do satélite*

As Exigências variam de acordo com o lançador, mas geralmente são poucas devido à qualificação espacial da interface POD.

Os testes mínimos requeridos pelo CDS – Cubesat Design Specification Rev.13 são:

- Qualificação: Randômico + Bake-Out (outgassing). Utilização de Test-POD.
- Aceitação: Randômico + Bake-out. Testes feitos com Cubesats integrados no POD (Modelo de Voo).

Os testes mais usualmente feitos em CubeSats, conforme DR3 e DR4 são e vistos no Quadro 1.

	EM	FM
ACELERAÇÃO QUASE-ESTÁTICA	N	D
RESSONÂNCIA	N	N
VIBRAÇÃO SENOIDAL	N	N
VIBRAÇÃO RANDÔMICA	N	N
CHOQUE	N	N
THERMAL CYLCING TEST	N	N*
TESTE TÉRMICO "BAKING"	D	N

Quadro 1. Testes em Cubesat

A programação de testes a ser adotada será adaptada às necessidades e possibilidades do projeto CONASAT, e definida na fase seguinte do projeto, quando da disposição de mais elementos para definição dos testes a serem executados, tendo como base, os principais testes adotados para o NANOSATC-BR1, e apresentados na Figura 6.

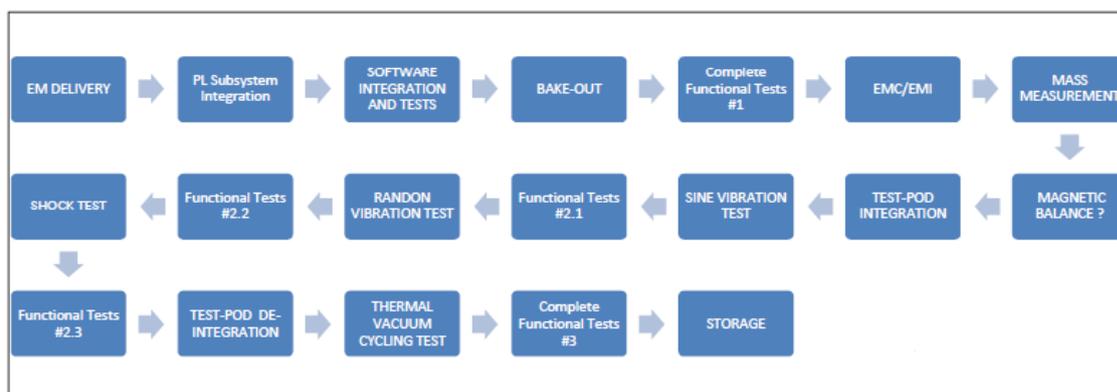


Figura 6. Testes adotados no NANOSATC-BR1

7. Escopo das atividades de desenvolvimento

7.1 Modelo Funcional do Satélite CONASAT-0

O modelo funcional do CONASAT-0 será baseado na plataforma da empresa holandesa ISIS nominada "Engineering Model / CubeSat Training Kit" conjuntamente com o modelo de engenharia do Transponder DCS em desenvolvimento no INPE/CRN.

7.1.1 Aquisição do ambiente de desenvolvimento

A aquisição do módulo “Engineering Model / CubeSat Training Kit” já se encontra em andamento através da FUNCATE com financiamento da FINEP.

Está prevista a assinatura do contrato ainda em junho com previsão de entrega até o final de 2014.

7.1.2 Treinamento da Equipe

No sentido de acelerar os trabalhos de desenvolvimento dos softwares e integração do Transponder no “Engineering Model / CubeSat Training Kit” um curso de uma semana deverá ser adquirido da empresa fornecedora.

7.1.3 Desenvolvimento do ME do transponde DCS

As atividades relacionadas ao desenvolvimento do Transponder estão acontecendo desde o início de 2011 no Laboratório de Tecnologia Espaciais (LTE) do INPE/CRN com previsão de finalização do ME Transponder para novembro 2014.

7.2 Desenvolvimento dos softwares

Os softwares a serem embarcados serão desenvolvidos pela equipe do INPE/CRN com forte apoio e orientação dos colaboradores do INPE em São José dos Campos, se aproveitando da herança e experiência do desenvolvimento dos cubesat NanoSatC-BR.

Para desenvolver os softwares, no momento a equipe do CONASAT já dispõe de um computador de bordo adquirido com apoio da AEB. Com o recebimento do módulo “Engineering Model / CubeSat Training Kit” a equipe contará com um ambiente de desenvolvimento completo e apropriado.

7.3 MV do Satélite CONASAT-0

7.3.1 Aquisição da plataforma cubesat 3U

As atividades relacionadas a aquisição da plataforma cubesat 3U ainda não estão totalmente definidas pois, são dependentes da fonte de financiamento, que poderá ser recursos do orçamento do INPE, ou da AEB, ou ainda, através da FINEP.

Esperamos ter essa definição até o final de 2014, sob risco de atrasar o cronograma. Independentemente dessa indefinição, será instruído, no âmbito do CRN, um processo administrativo de concorrência internacional para aquisição da plataforma cubesat 3U.

7.3.2 Fabricação do MV do Transponder DCS

Uma vez pronto o Modelo de Engenharia (previsto para o final de 2014), A fabricação do Modelo de Voo – MV do Transponder DCS, provavelmente será contratado na indústria nacional, nesse sentido, será instruído um processo administrativo com esse objetivo.

7.4 Estação TT&C

A estação TT&C deverá ser adquirida pronta para uso. Assim, as atividades relacionadas serão o processo de compra e a sua instalação.

7.4.1 Aquisição da Estação de TT&C

As atividades relacionadas a aquisição da Estação TT&C ainda não estão totalmente definidas pois, são dependentes da fonte de financiamento, que poderá ser com recursos do orçamento do INPE, ou da AEB, ou ainda, através da FINEP. Esperamos ter essa definição até o final de 2014, sob risco de atrasar o cronograma.

Independentemente dessa indefinição, será instruído, no âmbito do CRN, um processo administrativo de concorrência internacional para aquisição da Estação TT&C.

7.4.2 Instalação da Estação de TT&C

A instalação da Estação TT&C será na unidade do INPE em Natal e será um item incluído no contrato de compra. Também constará no mesmo processo o treinamento da equipe para poder configurar e operar a estação com independência do fornecedor.

8. Cronograma de desenvolvimento da missão CONASAT-0

As atividades macros relacionadas ao desenvolvimento da missão CONASAT-0 estão condensadas em um gráfico de Gantt no anexo B.

9. Aspectos financeiros da missão CONASAT-0

O financiamento da missão CONASAT-0 é o elemento de maior risco e principal responsável pelas indefinições ainda presentes no projeto.

O projeto CONASAT tem diversas fontes de financiamentos, sendo a fonte inicial proveniente do projeto “Estudo de uma Missão Espacial para Coleta de Dados Ambientais Baseada em Nano Satélites”, projeto aprovado no edital AEB/CNPq 033/2010 – Formação Qualificação e Capacitação de RH em Áreas Estratégicas do Setor Espacial.

Os recursos do edital foram usados para aquisição do software STK e principalmente para o pagamento de bolsas, sendo a origem da formação da equipe.

As outras fontes de maior peso são recursos do orçamento do INPE e da AEB e projeto CT-INFRA - FINEP.

Sendo que os recursos alocados ao projeto até o momento, permitirão concluir a Fase C, com a definição detalhada do projeto e sua respectiva revisão CDR – Revisão Detalhada do Projeto, planejada para maio de 2015.

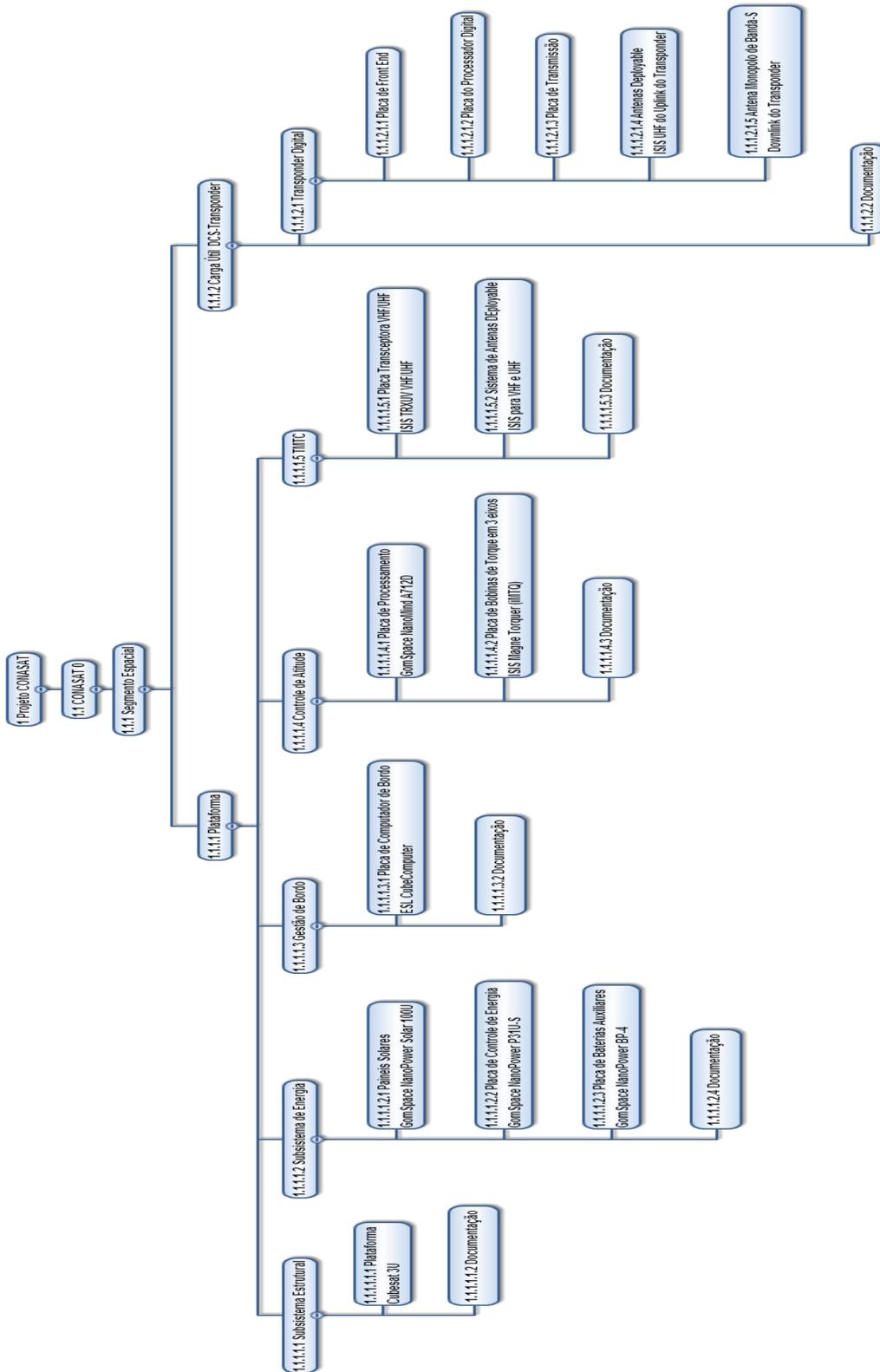
Apresenta-se abaixo uma tabela onde estão listadas os itens e montantes financeiros necessários para produção, qualificação e lançamento do satélite CONASAT-0. Tabela 1.

Tabela 1. Recursos Financeiros Necessários

Descrição	Custo em (R\$)
Plataforma completa MV CONASAT-0	300.000,00
Produção MV Transponder DCS	200.000,00
Integração e testes	200.000,00
Estação TT&C com instalação e treinamento	150.000,00
Lançamento (incluindo P-pod)	750.000,00
Total	1.600.000,00

Anexos

ANEXO – A - Árvore de Produto – CONASAT-0



ANEXO – B - Cronograma – CONASAT-0

