

Dennis Teles dos Santos

Relatório do Estágio Supervisionado

Aluno: Dennis Teles dos Santos

RA: 09.03046-8

Curso: Engenharia Eletrônica

Série: 6º ano

SÃO CAETANO DO SUL

2015

Dennis Teles dos Santos

Relatório do Estágio Supervisionado

Relatório de estágio apresentado à Escola de Engenharia Mauá do Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia como parte da exigência da disciplina Estágio Supervisionado Obrigatório, sob a orientação do Prof. Vanderlei Cunha Parro. O Estágio foi realizado no Núcleo de Sistemas Eletrônicos Embarcados do Instituto Mauá de Tecnologia pelo programa de Iniciação Científica e o projeto financiado pelo CNPq sob a coordenação do CITAR (Circuitos Integrados Tolerantes à Radiação).

Instituto Mauá de Tecnologia – IMT

Engenharia Eletrônica

Programa de Iniciação Científica

Orientador: Vanderlei Cunha Parro

Coorientador: Rafael Corsi Ferrão

SÃO CAETANO DO SUL

2015

Dennis Teles dos Santos

Relatório do Estágio

Supervisionado/ Dennis Teles dos Santos. – SÃO CAETANO DO SUL, 2015-
43 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Vanderlei Cunha Parro

Relatório de Estágio Supervisionado – Instituto Mauá de Tecnologia – IMT
Engenharia Eletrônica
Programa de Iniciação Científica, 2015.

1. Palavra-chave1. 2. Palavra-chave2. 2. Palavra-chave3. I. Orientador. II. Universidade xxx. III. Faculdade de xxx. IV. Título

Dennis Teles dos Santos

Relatório do Estágio Supervisionado

Relatório de estágio apresentado à Escola de Engenharia Mauá do Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia como parte da exigência da disciplina Estágio Supervisionado Obrigatório, sob a orientação do Prof. Vanderlei Cunha Parro. O Estágio foi realizado no Núcleo de Sistemas Eletrônicos Embarcados do Instituto Mauá de Tecnologia pelo programa de Iniciação Científica e o projeto financiado pelo CNPq sob a coordenação do CITAR (Circuitos Integrados Tolerantes à Radiação).

Relatório aprovado. SÃO CAETANO DO SUL, ____ de _____ de 2015:

Vanderlei Cunha Parro
Orientador

Examinador

SÃO CAETANO DO SUL
2015

*“Não vos amoldeis às estruturas deste mundo,
mas transformai-vos pela renovação da mente,
a fim de distinguir qual é a vontade de Deus:
o que é bom, o que Lhe é agradável, o que é perfeito.
(Bíblia Sagrada, Romanos 12, 2)*

Sumário

	Introdução	9
I	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	11
1	LOCAL DA REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	13
1.1	O Instituto Mauá de Tecnologia (IMT)	13
1.2	O Núcleo de Sistemas Eletrônicos Embarcados (NSEE)	14
2	O PROJETO CITAR (CIRCUITOS INTEGRADOS TOLERANTES À RADIAÇÃO)	15
II	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	17
3	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO	19
3.1	Introdução	19
3.2	Objetivo	19
III	RESULTADOS	21
4	LECTUS LOBORTIS CONDIMENTUM	23
4.1	Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae	23
5	NAM SED TELLUS SIT AMET LECTUS URNA ULLAMCORPER TRISTIQUE INTERDUM ELEMENTUM	25
5.1	Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetuer	25
6	CONCLUSÃO	27
	REFERÊNCIAS	29
	APÊNDICES	31
	APÊNDICE A – QUISQUE LIBERO JUSTO	33

APÊNDICE B – NULLAM ELEMENTUM URNA VEL IMPERDIET SODALES ELIT IPSUM PHARETRA LIGULA AC PRETIUM ANTE JUSTO A NULLA CURABI- TUR TRISTIQUE ARCU EU METUS	35
--	----

ANEXOS	37
--------	----

ANEXO A – MORBI ULTRICES RUTRUM LOREM.	39
--	----

ANEXO B – CRAS NON URNA SED FEUGIAT CUM SOCIIS NA- TOQUE PENATIBUS ET MAGNIS DIS PARTURI- ENT MONTES NASCETUR RIDICULUS MUS . . .	41
---	----

ANEXO C – FUSCE FACILISIS LACINIA DUI	43
---	----

Introdução

Este relatório tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas por Dennis Teles dos Santos, aluno do Curso de Engenharia Eletrônica da Escola de Engenharia Mauá, como parte da exigência da disciplina Estágio Supervisionado Obrigatório pertencente ao sexto ano do período noturno.

O estágio foi desenvolvido no Núcleo de Sistemas Eletrônicos Embarcados (NSEE) do Instituto Mauá de Tecnologia pelo programa de Iniciação Científica (IC) ligado ao projeto de pesquisa financiado pelo CNPq sob a coordenação do CITAR (Circuitos Integrados Tolerantes à Radiação). O projeto proposto no âmbito da meta 2 - Circuito Integrado SpaceWire visa desenvolver uma aplicação aeroespacial de exemplo (bancada) utilizando o protocolo de comunicação SpaceWire.

O projeto permitiu a realização de atividades relacionadas a área da Engenharia Eletrônica, bem como o uso e aperfeiçoamento do conhecimento adquirido durante o Curso de Engenharia Eletrônica oferecido pela Escola de Engenharia Mauá.

Este relatório contém uma breve descrição sobre o NSEE e do projeto CITAR. Também possui uma descrição detalhada das atividades realizadas pelo aluno durante o período da Iniciação Científica. Por fim, o relatório é encerrado com uma conclusão relativa ao estágio.

Parte I

Apresentação da Empresa

1 Local da realização das atividades

As atividades realizadas durante o período do estágio foram feitas no Núcleo de Sistemas Eletrônicos Embarcados (NSEE), laboratório localizado no Instituto Mauá de Tecnologia (IMT). Este capítulo terá uma breve descrição sobre o NSEE e o IMT.

1.1 O Instituto Mauá de Tecnologia (IMT)

Fundado em 11 de dezembro de 1961, o Instituto Mauá de Tecnologia (IMT) é uma entidade privada, sem fins lucrativos, e dedicada ao ensino e à pesquisa científica e tecnológica, com a finalidade de formar recursos humanos altamente qualificados para a contribuição do desenvolvimento do País.(INSTITUTO..., S/Data)

O IMT, com campi em São Paulo e São Caetano do Sul (Figura 1), mantém duas unidades: Centro Universitário e Centro de Pesquisas. O Centro Universitário oferece cursos de graduação em Administração, Design e Engenharia. Na pós-graduação, são oferecidos cursos de aperfeiçoamento, especialização e MBA nas áreas de Administração, Gestão e Engenharia e é desenvolvido programa de Mestrado em processos químicos e bioquímicos. O Centro de Pesquisas, há mais de 45 anos, desenvolve tecnologia para atendimento das necessidades da indústria.(ALUNOS..., 2015)



Figura 1: Vista aérea do *Campus* do IMT de São Caetano do Sul.

INSTITUTO Mauá de Tecnologia. Disponível em: <http://www.institutodeengenharia.org.br/site/universidades/detalhes/id_sessao/66/id_universidade/4/Instituto-Mauá-de-Tecnologia>. Acesso em: 8 out. 2015.

ALUNOS do Instituto Mauá de Tecnologia iniciam construção de satélite em miniatura para pesquisas espaciais. Disponível em: <<http://maua.br/imprensa/press-releases/528-alunos-do-imt-iniciam-construcao-de-satelite-em-miniatura-para-pesquisas-espaciais>>. Acesso em: 7 out. 2015.

1.2 O Núcleo de Sistemas Eletrônicos Embarcados (NSEE)

Para saber um pouco mais sobre o novo laboratório Núcleo de Sistemas Eletrônicos Embarcados (NSEE), antes de tudo é preciso entender que sistemas embarcados são uma classe de sistemas digitais voltados e desenvolvidos para aplicações específicas, apresentando, frequentemente, restrições de processamento em tempo real. Apesar da complexidade do tema, esse tipo de tecnologia já faz parte de objetos do nosso cotidiano, como GPS e telefones celulares e vem sendo cada dia mais utilizada nas áreas automotiva, espacial, industrial e de entretenimento.

Criado no início do ano de 2010, o Núcleo coordenado pelo professor Vanderlei Cunha Parro, além de ter como objetivo o estudo e o desenvolvimento desse tipo de sistema, também possui outros temas de interesse, como aplicações em processamento de sinais, controle digital e experimentos aeroespaciais.(CAMPUS..., 2010)

2 O projeto CITAR (Circuitos Integrados Tolerantes à Radiação)

O Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer - CTI, inaugurou o Projeto CITAR – Circuitos Integrados Tolerantes à Radiação, no dia 15 de julho de 2013 nas instalações do BBP - Brazilian Business Park, um espaço que abriga o Centro de Inovação da cidade de Atibaia - SP. A cerimônia (Figura 2) contou com a presença do Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação Marco Antonio Raupp, além de outras autoridades.

O Projeto CITAR, conta com financiamento da Agência Brasileira de Inovação - FINEP e é executado em um esforço de cooperação entre o CTI Renato Archer e outras instituições de pesquisa e ensino: o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), a Agência Espacial Brasileira (AEB), o Instituto de Física da USP (IFUSP) e o Instituto de Estudos Avançados (IEAv). Trata-se da primeira ação multilateral brasileira para o desenvolvimento de circuitos integrados tolerantes à radiação, destinados a aplicações em satélites científicos, que colocará Atibaia no mapa da produção e desenvolvimento de tecnologia aeroespacial brasileira.

Com um orçamento de R\$ 20 milhões provenientes da FINEP, o projeto CITAR tem a duração total de 24 meses e conta com a participação de uma equipe multiprofissional formada por mais de 40 pessoas. Os recursos são utilizados na contratação da equipe de desenvolvimento, capacitação e treinamento de profissionais, aquisição de equipamentos para infraestrutura de projetos e testes e na fabricação e qualificação de componentes. Para o diretor do CTI Renato Archer, Victor Pellegrini Mammana, o projeto é um grande passo para as instituições partícipes e para toda a produção tecnológica brasileira.

Toda essa iniciativa conta com pleno apoio do Governo Federal, na figura do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Programa CI Brasil.

O maior objetivo do Projeto CITAR é consolidar, no Brasil, a competência para a realização do ciclo completo de desenvolvimento compreendendo as etapas de especificação, projeto, simulação, layout, envio para fabricação, encapsulamento, teste e qualificação de Circuitos Integrados tolerantes a radiações, para aplicações aeroespaciais e afins. As atividades serão focadas no desenvolvimento de CI's demandados pelo programa espacial brasileiro, indicados pelo INPE. (CENPRA, 2013)

Figura 2: Cerimônia de inauguração do projeto CITAR.



Fonte: site do CTI Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer.

Parte II

Descrição das atividades

3 Descrição das atividades desenvolvidas no estágio

Neste capítulo são descritas, de modo detalhado, todas as atividades desenvolvidas pelo aluno Dennis Teles dos Santos durante o período de estágio pelo programa de Iniciação Científica ligado ao projeto CITAR no âmbito da meta 2, realizado no laboratório NSEE do Instituto Mauá de Tecnologia.

3.1 Introdução

Durante o período de estágio, o aluno participou do programa de Iniciação Científica financiado pelo CNPq, sob orientação do professor Vanderlei Cunha Parro e da coorientação do Engenheiro Rafael Corsi Ferrão formado pela Mauá no ano de 2011.

Para a realização e conclusão do projeto o aluno desempenhou as seguintes atividades: Construção de um hardware, firmware e software.

3.2 Objetivo

O projeto está no âmbito da meta 2 do projeto CITAR (ver figura 3) e tem como objetivo desenvolver um hardware de uso de bancada capaz de ler e escrever em conversores A/D e D/A e em saídas e entradas digitais. O dispositivo será conectado em um nó SpaceWire (protocolo de comunicação aeroespacial amplamente utilizado). A arquitetura proposta do projeto pode ser visualizada na figura 4.

Figura 3: Projeto CITAR - Meta 2.

Projeto CITAR: Meta 2

Título: Circuito Integrado **SpaceWire**

Característica: Circuito **Digital**

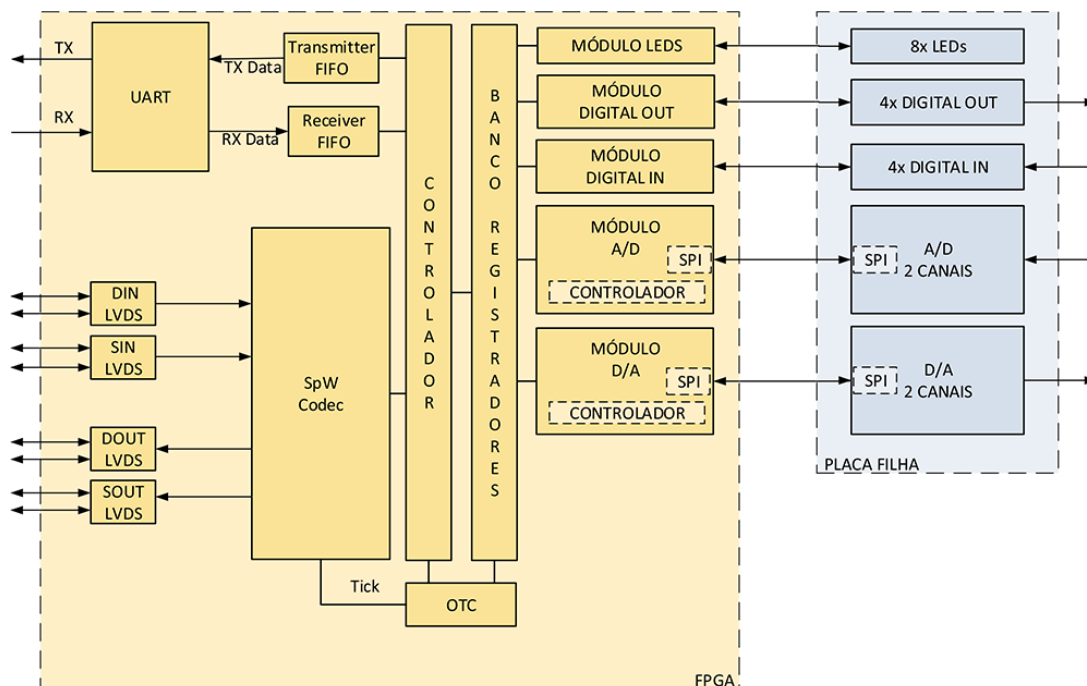
Função: Interface de comunicação de rede, segundo protocolo SpaceWire da ESA (ECCS)

Aplicação: Este protocolo possibilitará a engenharia responsável em desenvolver sistemas eletrônicos para satélite recorrerem ao uso desta como meio de comunicação entre equipamentos com redução de volume, massa e com maior velocidade.



Fonte: site do IEAV Instituto de Estudos Avançados (2010, p. 9).

Figura 4: Projeto CITAR - Meta 2.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Parte III

Resultados

4 Lectus lobortis condimentum

4.1 Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae

Etiam pede massa, dapibus vitae, rhoncus in, placerat posuere, odio. Vestibulum luctus commodo lacus. Morbi lacus dui, tempor sed, euismod eget, condimentum at, tortor. Phasellus aliquet odio ac lacus tempor faucibus. Praesent sed sem. Praesent iaculis. Cras rhoncus tellus sed justo ullamcorper sagittis. Donec quis orci. Sed ut tortor quis tellus euismod tincidunt. Suspendisse congue nisl eu elit. Aliquam tortor diam, tempus id, tristique eget, sodales vel, nulla. Praesent tellus mi, condimentum sed, viverra at, consectetur quis, lectus. In auctor vehicula orci. Sed pede sapien, euismod in, suscipit in, pharetra placerat, metus. Vivamus commodo dui non odio. Donec et felis.

Etiam suscipit aliquam arcu. Aliquam sit amet est ac purus bibendum congue. Sed in eros. Morbi non orci. Pellentesque mattis lacinia elit. Fusce molestie velit in ligula. Nullam et orci vitae nibh vulputate auctor. Aliquam eget purus. Nulla auctor wisi sed ipsum. Morbi porttitor tellus ac enim. Fusce ornare. Proin ipsum enim, tincidunt in, ornare venenatis, molestie a, augue. Donec vel pede in lacus sagittis porta. Sed hendrerit ipsum quis nisl. Suspendisse quis massa ac nibh pretium cursus. Sed sodales. Nam eu neque quis pede dignissim ornare. Maecenas eu purus ac urna tincidunt congue.

5 Nam sed tellus sit amet lectus urna ullamcorper tristique interdum elementum

5.1 Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetuer

Maecenas non massa. Vestibulum pharetra nulla at lorem. Duis quis quam id lacus dapibus interdum. Nulla lorem. Donec ut ante quis dolor bibendum condimentum. Etiam egestas tortor vitae lacus. Praesent cursus. Mauris bibendum pede at elit. Morbi et felis a lectus interdum facilisis. Sed suscipit gravida turpis. Nulla at lectus. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Praesent nonummy luctus nibh. Proin turpis nunc, congue eu, egestas ut, fringilla at, tellus. In hac habitasse platea dictumst.

6 Conclusão

Sed consequat tellus et tortor. Ut tempor laoreet quam. Nullam id wisi a libero tristique semper. Nullam nisl massa, rutrum ut, egestas semper, mollis id, leo. Nulla ac massa eu risus blandit mattis. Mauris ut nunc. In hac habitasse platea dictumst. Aliquam eget tortor. Quisque dapibus pede in erat. Nunc enim. In dui nulla, commodo at, consectetur nec, malesuada nec, elit. Aliquam ornare tellus eu urna. Sed nec metus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Phasellus id magna. Duis malesuada interdum arcu. Integer metus. Morbi pulvinar pellentesque mi. Suspendisse sed est eu magna molestie egestas. Quisque mi lorem, pulvinar eget, egestas quis, luctus at, ante. Proin auctor vehicula purus. Fusce ac nisl aliquam ante hendrerit pellentesque. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi wisi. Etiam arcu mauris, facilisis sed, eleifend non, nonummy ut, pede. Cras ut lacus tempor metus mollis placerat. Vivamus eu tortor vel metus interdum malesuada.

Sed eleifend, eros sit amet faucibus elementum, urna sapien consectetur mauris, quis egestas leo justo non risus. Morbi non felis ac libero vulputate fringilla. Mauris libero eros, lacinia non, sodales quis, dapibus porttitor, pede. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi dapibus mauris condimentum nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Etiam sit amet erat. Nulla varius. Etiam tincidunt dui vitae turpis. Donec leo. Morbi vulputate convallis est. Integer aliquet. Pellentesque aliquet sodales urna.

Referências

Apêndices

APÊNDICE A – Quisque libero justo

Quisque facilisis auctor sapien. Pellentesque gravida hendrerit lectus. Mauris rutrum sodales sapien. Fusce hendrerit sem vel lorem. Integer pellentesque massa vel augue. Integer elit tortor, feugiat quis, sagittis et, ornare non, lacus. Vestibulum posuere pellentesque eros. Quisque venenatis ipsum dictum nulla. Aliquam quis quam non metus eleifend interdum. Nam eget sapien ac mauris malesuada adipiscing. Etiam eleifend neque sed quam. Nulla facilisi. Proin a ligula. Sed id dui eu nibh egestas tincidunt. Suspendisse arcu.

APÊNDICE B – Nullam elementum urna vel imperdiet sodales elit ipsum pharetra ligula ac pretium ante justo a nulla curabitur tristique arcu eu metus

Nunc velit. Nullam elit sapien, eleifend eu, commodo nec, semper sit amet, elit. Nulla lectus risus, condimentum ut, laoreet eget, viverra nec, odio. Proin lobortis. Curabitur dictum arcu vel wisi. Cras id nulla venenatis tortor congue ultrices. Pellentesque eget pede. Sed eleifend sagittis elit. Nam sed tellus sit amet lectus ullamcorper tristique. Mauris enim sem, tristique eu, accumsan at, scelerisque vulputate, neque. Quisque lacus. Donec et ipsum sit amet elit nonummy aliquet. Sed viverra nisl at sem. Nam diam. Mauris ut dolor. Curabitur ornare tortor cursus velit.

Morbi tincidunt posuere arcu. Cras venenatis est vitae dolor. Vivamus scelerisque semper mi. Donec ipsum arcu, consequat scelerisque, viverra id, dictum at, metus. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pede sem, tempus ut, porttitor bibendum, molestie eu, elit. Suspendisse potenti. Sed id lectus sit amet purus faucibus vehicula. Praesent sed sem non dui pharetra interdum. Nam viverra ultrices magna.

Aenean laoreet aliquam orci. Nunc interdum elementum urna. Quisque erat. Nullam tempor neque. Maecenas velit nibh, scelerisque a, consequat ut, viverra in, enim. Duis magna. Donec odio neque, tristique et, tincidunt eu, rhoncus ac, nunc. Mauris malesuada malesuada elit. Etiam lacus mauris, pretium vel, blandit in, ultricies id, libero. Phasellus bibendum erat ut diam. In congue imperdiet lectus.

Anexos

ANEXO A – Morbi ultrices rutrum lorem.

Sed mattis, erat sit amet gravida malesuada, elit augue egestas diam, tempus scelerisque nunc nisl vitae libero. Sed consequat feugiat massa. Nunc porta, eros in eleifend varius, erat leo rutrum dui, non convallis lectus orci ut nibh. Sed lorem massa, nonummy quis, egestas id, condimentum at, nisl. Maecenas at nibh. Aliquam et augue at nunc pellentesque ullamcorper. Duis nisl nibh, laoreet suscipit, convallis ut, rutrum id, enim. Phasellus odio. Nulla nulla elit, molestie non, scelerisque at, vestibulum eu, nulla. Ut odio nisl, facilisis id, mollis et, scelerisque nec, enim. Aenean sem leo, pellentesque sit amet, scelerisque sit amet, vehicula pellentesque, sapien.

ANEXO B – Cras non urna sed feugiat cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes nascetur ridiculus mus

Sed consequat tellus et tortor. Ut tempor laoreet quam. Nullam id wisi a libero tristique semper. Nullam nisl massa, rutrum ut, egestas semper, mollis id, leo. Nulla ac massa eu risus blandit mattis. Mauris ut nunc. In hac habitasse platea dictumst. Aliquam eget tortor. Quisque dapibus pede in erat. Nunc enim. In dui nulla, commodo at, consectetur nec, malesuada nec, elit. Aliquam ornare tellus eu urna. Sed nec metus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

ANEXO C – Fusce facilisis lacinia dui

Phasellus id magna. Duis malesuada interdum arcu. Integer metus. Morbi pulvinar pellentesque mi. Suspendisse sed est eu magna molestie egestas. Quisque mi lorem, pulvinar eget, egestas quis, luctus at, ante. Proin auctor vehicula purus. Fusce ac nisl aliquam ante hendrerit pellentesque. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi wisi. Etiam arcu mauris, facilisis sed, eleifend non, nonummy ut, pede. Cras ut lacus tempor metus mollis placerat. Vivamus eu tortor vel metus interdum malesuada.