

**Faculdade de Tecnologia de Americana
Curso Superior de Tecnologia em Produção Têxtil**

**APLICAÇÃO DE QUITOSANA EM ROUPAS CIRURGICAS PARA
PETS**

Americana, SP

2016

**Faculdade de Tecnologia de Americana
Curso Superior de Tecnologia em Produção Têxtil**

**APLICAÇÃO DE QUITOSANA EM ROUPAS CIRURGICAS PARA
PETS**

**NATÁLIA APARECIDA DO NASCIMENTO SERIGATI
THAMIRIS CARLOS DA SILVA**

**Trabalho de graduação apresentado
como exigência parcial para obtenção
do título de Tecnólogo em Produção
Têxtil pelo CEETEPS/Faculdade de
Tecnologia – FATEC/ Americana sob a
orientação da Prof.^(a) Me. Maria Adelina
Pereira.
Área: Tecidos Técnicos**

FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte

S492a

Serigati, Nátalia Aparecida do Nascimento
Aplicação de quitosana em roupas cirúrgicas
para pets. / Natália Aparecida do Nascimento
Serigati, Thamiris Carlos da Silva. – Americana:
2016.
46f.

Monografia (Graduação em Tecnologia em
Produção Têxtil). - - Faculdade de Tecnologia de
Americana – Centro Estadual de Educação
Tecnológica Paula Souza.
Orientador: Profa. Me. Maria Adelina Pereira

1. Química têxtil 2. Beneficiamento têxtil I.
Silva, Thamiris Carlos da II.Pereira, Maria Adelina
III. Centro Estadual de Educação Tecnológica
Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de
Americana.

CDU:66:677
677.027

NATÁLIA APARECIDA DO NASCIMENTO SERIGATI

THAMIRIS CARLOS DA SILVA

APLICAÇÃO DE QUITOSANA EM ROUPAS CIRURGICAS PARA PETS

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Produção Têxtil pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia – FATEC/ Americana sob a orientação da Professora Mestre Maria Adelina Pereira

Área de concentração: Tecidos Técnicos.

Americana, 24 de Junho de 2016

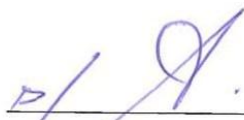
Banca Examinadora



Maria Adelina Pereira

Professora Mestre

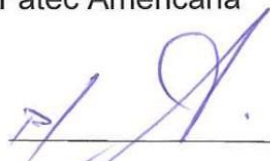
Fatec Americana



Doralice de Souza Luro Balan

Professora Doutora

Fatec Americana



Edison Valentim Monteiro

Professor Mestre

Fatec Americana

BANCA EXAMINADORA

Profª Orientadora Me. Maria Adelina Pereira

Profª Dra. Doralice de Souza Luro Balan

Prof. Me. Edison Valentim Monteiro

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus.

Agradecemos a todas as pessoas que nos ajudaram direta ou indiretamente durante a execução deste trabalho, nos dando total apoio e incentivo.

Eu, Natália, agradeço a minha mãe Léia Maria do Nascimento Serigati por todo o apoio que me deu ao longo desses três anos e principalmente nessa etapa final entendo e principalmente compreendendo os momentos que não pude estar presente. Agradeço ao meu pai Alcides Faqueiri Serigati por todo o incentivo e apoio tendo consciência de tudo o que fez por mim para que eu pudesse chegar até aqui. E por fim agradeço a minha amiga Thamiris Carlos da Silva por dividir essa tarefa comigo me ajudando a tornar este trabalho possível.

Eu, Thamiris agradeço a minha mãe Dinamar Furquim da Silva e ao meu pai José Carlos da Silva Neto, por todo o amor, carinho, apoio e incentivo que sempre me deram na vida e nos meus estudos, aos meus irmãos Eliéser e Rodrigo, sempre me protegendo e sendo meus heróis, aos meus sobrinhos Eduardo e Maria Eduarda, que eu amo muito. Agradeço também a Natalia Aparecida do Nascimento Serigati, pelo companheirismo, cumplicidade todos os dias desses anos e estarmos finalizando mais uma etapa juntas.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível”

Charles Chaplin

RESUMO

Atualmente, o mercado dos têxteis técnicos ocupa um lugar muito importante no cenário têxtil mundial junto com o desafio de criar produtos inovadores, sustentáveis e tecnológicos. A quitosana é obtida a partir de uma desacetilação da quitina, um polissacarídeo encontrado em organismos de insetos e crustáceos, principalmente nas cascas de camarão e carapaças de caranguejo. São insolúveis em água, sendo a quitosana solúvel em soluções com ácidos orgânicos e inorgânicos, como o ácido acético. Sua utilização ocorre na produção de cosméticos, medicamentos, no tratamento de água, produtos farmacêuticos, aditivos alimentícios e membranas semipermeáveis. Tendo importantes características, tais como a biocompatibilidade, biodegradabilidade, não toxicidade, além de estar sendo estudada quanto à sua capacidade de acelerar a cicatrização, é considerada um agente hemostático e vem sendo testada na terapia de lesões de difícil cicatrização como as dos pacientes diabéticos. Este trabalho tem como pretensão estudar formas de aplicações da quitosana em tecidos de algodão para a fabricação de roupas cirúrgicas, a fim de acelerar e auxiliar na cicatrização de ferimentos e castração de animais domésticos. Foram realizados alguns testes com soluções aquosas, com diferentes receitas, temperaturas e tempo de agitação, impregnada no tecido com o método de foulardagem para obtenção de resultados quanto a presença da quitosana no tecido sendo que estes podem ser favoráveis ou não.

Palavras chave: Têxteis técnicos; quitosana; roupas cirúrgicas; cicatrização.

ABSTRACT

Currently, the market for technical textiles occupies a very important place in the global textile scenario with the challenge of creating innovative, sustainable and technological products. Chitosan is obtained from a deacetylation of chitin, a polysaccharide found in insects and crustacean organisms, particularly in peel shrimp and crab shells. Are water insoluble, chitosan is soluble in solutions with organic and inorganic acids, such as acetic acid. Its use is in the production of cosmetics, medicines, the treatment of water, pharmaceuticals, food additives and semipermeable membranes. Having important features such as biocompatibility, biodegradability, non-toxicity, and is being studied for its ability to accelerate wound healing, is considered a hemostatic agent and has been tested on the difficult to heal lesions therapy such as in diabetic patients. This work has the intention to study ways of chitosan applications in cotton fabrics for the manufacture of surgical clothing, in order to accelerate and assist in wound healing and neutering pets. Some tests were performed with aqueous solutions with different recipes, temperature and agitation time, the fabric impregnated with the padding method. The results comparing a fabric base with an applied chitosan, a third longer red and was then impregnated with chitosan, and another already with chitosan and then was dyed, this shows that chitosan was lost by being exposed to heat in the process of dyeing, since the other two there appears to chitosan through resistance gain in the plot and warp.

Keywords: Technical textiles; chitosan; surgical clothing; healing.

Sumário

INTRUDUÇÃO.....	10
1 TECIDOS TÉCNICOS.....	11
1.1 APLICAÇÕES E USO.....	11
1.2 NÃOTECIDOS.....	12
1.2.1 Aplicações de Nãotecidos.....	13
1.3 APLICAÇÕES DE TECIDOS TÉCNICOS NO SEGMENTO PET.....	13
1.3.1 Medicina.....	13
1.3.2 Medicina Veterinária.....	14
1.4 APLICAÇÕES DE NÃOTECIDOS E TECIDOS TÉCNICOS.....	15
2 MEDICINA VETERINÁRIA.....	17
2.1 CIRURGIA DE CASTRAÇÃO.....	17
2.1.1 Cirurgia de Castração Realizada em Machos.....	17
2.1.2 Cirurgia de Castração Realizada em Fêmeas.....	18
2.2 PÓS – OPERATÓRIO.....	18
2.2.1 Colar Elizabetano.....	18
2.2.2 Roupas Cirurgicas.....	20
3 MATÉRIA PRIMA.....	23
3.1 QUITINA E QUITOSANA.....	23
3.1.1 Processo de Desacetilação.....	23
3.2 ÁREAS DE APLICAÇÃO.....	24

4 TESTES LABORATORIAIS.....	29
4.1 TESTE DE DISSOLUÇÃO DA QUITOSANA.....	29
4.2 IMPREGNAÇÃO DA QUITOSANA NO TECIDO	30
4.3 TESTE DE TRAÇÃO E ALONGAMENTO.....	30
5 PROJETO DE CONFECÇÃO.....	36
5.1 PROPOSTA DE LAYOUT.....	36
5.2 MISSÃO.....	37
5.3 VISÃO.....	37
5.4 PRINCIPIOS.....	38
5.5 COLABORADORES.....	38
5.6 CUSTOS.....	39
5.6.1 Colaboradores.....	39
5.6.2 Custos Fixos.....	40
5.6.3 Custos Variáveis.....	40
5.6.4 Infraestrutura.....	41
5.6.5 Custo Final.....	42
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
REFERENCIAS.....	45

INTRODUÇÃO

O mercado atual está cada vez mais em busca de produtos e serviços que visem uma melhor sustentabilidade, a fim de minimizar problemas socioambientais, e que possuem diferencial para se destacar perante os demais.

Sendo assim, neste trabalho de conclusão de curso foi estudado a introdução da quitosana em pó, uma importante promessa da ciência com relação à substituição de polímeros sintéticos, em tecidos planos de algodão com o propósito de fabricação de roupas pós cirúrgicos para animais domésticos, a fim de ajudar no processo de cicatrização após cirurgias. O principal objetivo da empresa CicatriPet, uma confecção localizada em Americana, é o conforto e o bem estar dos animais e é através desse conceito que desenvolvemos essas peças. O Brasil é o segundo maior mercado pet do mundo, atrás apenas dos Estados Unidos. É um mercado que não sente o impacto da crise na economia e crescem em média 10% ao ano.

Esses polissacarídeos são naturalmente abundantes, de baixo custo, têm fontes renováveis, além de serem biodegradáveis, ao contrário do plástico, por exemplo. O uso de polímeros orgânicos com características como estas pode reduzir significativamente os impactos ambientais relacionados aos polímeros artificiais, e, ainda, de forma economicamente viável.

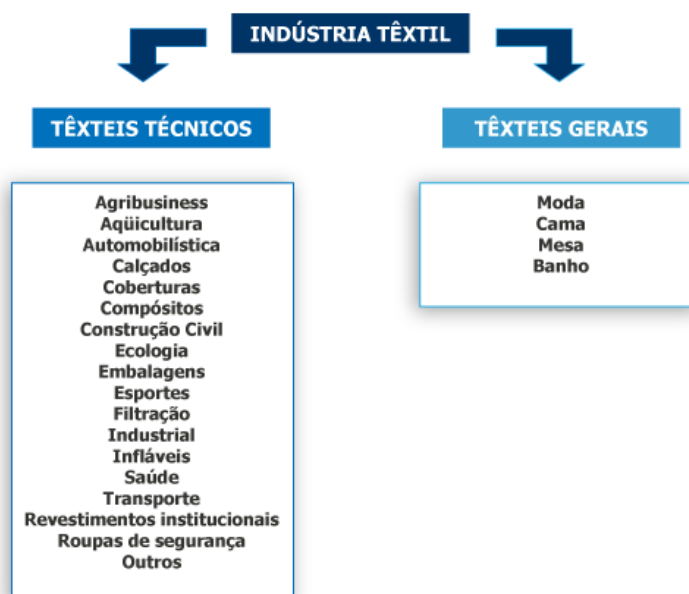
Segundo alguns estudos como o de Taís Andrade Dias, a quitosana se mostrou eficiente no processo de cicatrização, sendo considerada um agente hemostático e auxiliando também em terapias de lesões de difícil cicatrização como em pacientes diabéticos.

A quitosana possui um futuro promissor em diversas outras áreas, como farmacêutica, pílulas de emagrecimento, no tratamento de água, medicina, filtros para conservação de frutas, entre outros.

Foram realizados testes com o intuito de observar o comportamento e a impregnação da quitosana no tecido, com soluções aquosas e diferentes receitas, temperaturas e tempo de agitação, impregnada no tecido com o método de foulardagem, secadas em temperatura ambiente e testadas no equipamento dinamômetro, medindo sua tração e alongamento além de testes usando produtos antimicrobianos.

1 TECIDOS TÉCNICOS

Os tecidos ou têxteis técnicos são matérias primas na forma de fibras, fios, filamentos nos mais diferentes arranjos (flocos, fios, tecidos e não tecidos) com aplicações específicas, visando praticidade, segurança economia e durabilidade.



Áreas de Aplicações. Fonte: Manual Têxtil técnico ABINT (2016).

1.1 APLICAÇÕES E USOS

De acordo com a matéria prima e os processos utilizados, se obterá um determinado produto com todas as exigências necessárias para a área específica de atuação. Estas áreas podem ser as mais diversas no âmbito industrial, tais como:

- Agribussines: proteção do solo, mudas e raízes, paisagismo
- Agricultura: redes de pesca e criação de mariscos
- Automobilístico: pneus, revestimentos de bancos, tetos e laterais
- Calçados: cabedal, forros, palmilhas, etc.

- Coberturas: lonas para armazéns de estocagem, lonas de proteção de cargas e eventos
- Compósitos: reforço de materiais para artefatos tridimensionais, coletes a prova de bala, blindagem de veículos, etc.
- Construção civil: mantas de contenção de erosão, geotêxteis, impermeabilização de lajes, isolante térmico e acústico, etc.
- Roupas de segurança: tecidos e linhas de costura com desempenhos específicos para a segurança do profissional, etc.
- Transporte: malas, sacolas, malotes, esteiras, cintas de amarração, cintas de elevação, etc.

1.2 NÃOTECIDOS

Dentro dos têxteis técnicos, temos os nãotecidos que de acordo com a norma NBR-13370, são aqueles que possuem uma estrutura plana, flexível e porosa, constituída de véu ou manta de fibras ou filamentos, orientados direcionalmente ou ao acaso, consolidados por processo mecânico (fricção) e/ou químico (adesão) e/ou térmico (coesão) e combinações destes.

Os nãotecidos surgiram a partir da necessidade de possuir novos tipos de produtos, não somente na área de decoração e moda; como também tecidos específicos para outras áreas, este são conhecidos como os têxteis técnicos, da necessidade de reciclar os resíduos e fibras curtas antes inutilizadas, da simplificação do processo convencional da indústria têxtil, ou seja, a diminuição de gastos tanto econômico quanto no quesito sócio-ambiental, tema bastante discutido nos tempos atuais, para uma melhor conscientização da preservação necessária da natureza e de seus recursos naturais em processo de escassez.

1.2.1 Aplicações de Não tecidos

Os não tecidos podem ser usados em vários setores da indústria, como por exemplo:

- Automobilístico: isolamento térmico e acústico, base de peças moldadas, tetos, revestimentos internos de laterais, filtros, air bag e outros.
- Comércio: embalagem, sacos e fitas decorativas, revestimentos para estojos e outros.
- Construção Civil: Impermeabilização de lajes, telhados e subsolos, como isolante térmico e armadura de sistemas asfálticos.
- Doméstico: panos de limpeza, carpetes, tapetes, cortinas, cobertores, persianas, saches de café, filtros, guardanapos entre outros
- Higiene pessoal: absorventes femininos, fraldas, lenços umedecidos entre outros.
- Vestuário: roupas protetoras, roupas infantis, ombreiras, entretelas e matérias primas para calçados.

1.3 APLICAÇÕES DE TECIDOS TÉCNICOS NO SEGMENTO PET

1.3.1 Medicina

A partir dos conhecimentos obtidos com os têxteis técnicos, constantes pesquisas estão sendo feitas no âmbito de domínio medicinal em busca de novas soluções e aplicações de fibras, tecidos (plano ou malha) e/ou não tecidos específicos para solucionar falhas, problemas, proteger os indivíduos de infecções e auxiliar em tratamentos e cicatrizações.

Temos, portanto, suturas, implantes de tecidos macios, como pele artificial, lentes de contato, cartilagem artificial; implantes ortopédicos e cardiovasculares como artérias vasculares e válvulas do coração, feitos com fibras têxteis tais como poliéster,

teflon, polietileno em sistemas de produção específico, seja como não tecido, tecido, malha ou monofilamento.

1.3.2 Medicina Veterinária

Portando, ao relacionar com o setor de confecção para animais domésticos, temos a medicina veterinária, pois durante e após uma operação animal, os veterinários fazem uso de aplicações de compressas, bandagens e talas sobre a cirurgia no intuito de proteger contra infecções, absorção e exsudação do sangue e fluidos, prevenção de saromas e automutilação da ferida.

Como características, são macias, flexíveis, protegem totalmente a ferida de injúrias adicionais, são fáceis de aplicar e remover, para não causar irritação em contato com a pele e pelo do animal, além de ser estéreis e não-tóxicas.

São constituídos de pelo menos três camadas, sendo a que ficará em contato com a ferida, a camada que irá absorver os fluidos e o material base. Para isso deve ser observado cuidados necessários para que não perturbe os novos tecidos em crescimento e possuir um adesivo de modo que segure a compressa no local correto.

Tabela de materiais utilizados para a fabricação de ataduras adesivas

Aplicação	Tipo de fibra	Sistema de Produção
Tratamento de feridas:		
Material absorvente	Algodão, viscose	Nãotecido
Camada de contato com a pele	Seda, poliamida, viscose, polietileno	Malha, tecido, nãotecido
Material de base	Viscose, filmes plásticos	Nãotecido
Ligaduras:		
Simplex elásticas/inelásticas	Algodão, viscose, poliamida, fios elastoméricos	Tecido, malha nãotecido
Suportes leves	Algodão, viscose, fios elastoméricos	Tecido, malha nãotecido
Compressão	Algodão, poliamida, fios elastoméricos	Tecido, malha
Ortopédicas	Algodão, viscose, poliéster, polipropileno	Tecido, nãotecido

Emplastros	Algodão, viscose	Tecido, malha não-tecido
Gazes	Algodão	Tecido, não-tecido
Algodão em rama	Viscose, linters de algodão, lã	Nãotecido

1.4 APLICAÇÕES DE NÃOTECIDOS E TECIDOS TÉCNICOS

- Fraldas Descartáveis:



Fraldas descartáveis. Fonte: pesquisa por imagem realizada no google (2016).

- Tapetes higiênicos:



Tapete higiênico. Fonte: pesquisa por imagem realizada no google (2016).

- Banuagens:



Bandagens. Fonte: pesquisa por imagem realizada no google (2016).

As fibras de colágeno, alginato e quitina demonstram ser eficazes na cicatrização de feridas. As interações entre as fibras de alginato e os líquidos exsudados criam um gel de alginato sódio cálcio que é hidrofílico permeável ao oxigênio, impermeável a bactérias e que ajuda na formação do novo tecido.

As gazes simples e as gazes revestidas com parafina são o tipo de compressa mais comum. A maioria das gazes é produzida em tecido de algodão do tipo tafetá aberto, com densidades típicas do tecido (12 a 19 fios/cm e 8 a 15 passagens/cm, sendo a densidade linear a teia mais utilizada de 44 Ne e a trama o 54 Ne).

2 MEDICINA VETERINÁRIA

A medicina veterinária é a área médica que trata especificamente dos animais, podendo ser estes de pequeno ou grande porte tratando da saúde desde animais de estimação até animais silvestres com a finalidade de tratar e fazer o controle de doenças e prevenção das mesmas.

2.1 CIRURGIA DE CASTRAÇÃO

A cirurgia de castração é realizada para manter o controle de natalidade e fazer a prevenção de doenças que podem ser apresentadas pelos animais posteriormente no caso das fêmeas é utilizada para prevenir o câncer de útero e ovários e nos machos para prevenir o câncer de próstata, a castração também é realizada para adestrar e tornar mais mansos os animais que apresentam comportamento agressivo.

2.1.1 Cirurgia de Castração Realizada em Machos

Na castração de animais machos é realizada uma incisão em cima do escroto, onde os testículos do animal são localizados e retirados através da mesma, em seguida é necessário ver se os vasos sanguíneos estão fechados para evitar que o animal possa vir a apresentar algum sangramento, logo após, a incisão é suturada.

Porém algumas castrações em machos podem ser realizadas de maneira diferente fazendo a incisão no abdômen do animal, esse procedimento é realizado quando um ou os dois testículos não descem para o escroto.

2.1.2 Cirurgia de Castração Realizada em Fêmeas

A castração de fêmeas é feita através de uma incisão no abdômen por onde serão retirados os ovários e o útero do animal, logo após a retirada dos mesmos a incisão é suturada. No caso de animais mais jovens pode-se retirar somente os ovários.

2.2 PÓS – OPERATÓRIO

Após realizada a cirurgia de castração os animais recebem alta geralmente algumas horas depois da realização da mesma, porém são necessários alguns cuidados para evitar que a cirurgia venha a apresentar alguma complicação como inflamação, infecção ou rompimento dos pontos, para isso é necessário certo cuidado referente aos pontos cirúrgicos evitando com que o animal possa morder ou lamber a área para que os pontos não arrebentem expondo o local a infecções ou causando inflamação. Para evitar que o animal tenha contato com os pontos cirúrgicos são utilizados o colar elizabetano e roupas cirúrgicas.

2.2.1 Colar Elizabetano

Apesar de desconfortável e detestado pela maioria dos animais o colar elizabetano é muito utilizado após cirurgias, colocado no pescoço ele evita que o animal tenha alcance na área onde se encontram os pontos. Podemos encontrar dois modelos de colar elizabetano, sendo eles:

- Colar elizabetano simples: Feito de polipropileno é utilizado juntamente com uma coleira para prender o mesmo.

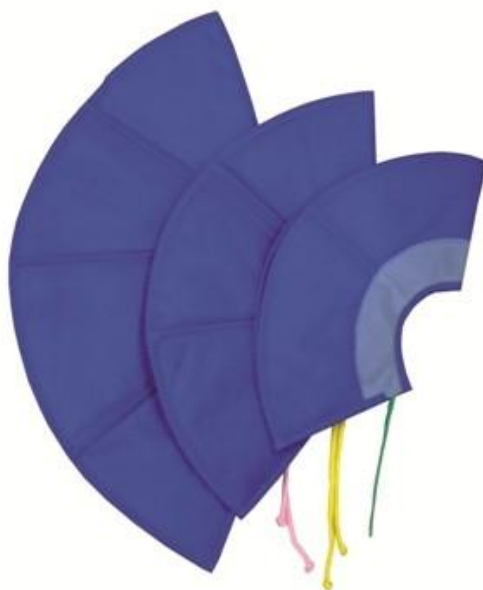


Colar elizabetano. Fonte: pesquisa por imagem realizada no google (2016).



Animais utilizando colar elizabetano. Fonte: pesquisa por imagem realizada no google (2016).

- Colar elizabetano flexível: Feito de material flexível com uma fita de ajuste para que o mesmo possa se adequar ao pescoço do animal evitando o desconforto e permitindo que o mesmo realizar seus movimentos normalmente.



Colar elizabetano flexível. Fonte: pesquisa por imagem realizada no google (2016).



Cão e Gato utilizando colar elizabetano flexível. Fonte: pesquisa por imagem realizada no google (2016).

2.2.2 Roupas Cirúrgicas

As roupas cirúrgicas são outro meio de prevenção no pós – operatório, são mais confortáveis e permitem maior mobilidade por parte dos animais além de proteger a área da cirurgia de possíveis contaminações.



Roupas cirúrgicas. Fonte: pesquisa por imagem realizada no google (2016).



Cachorros usando roupa cirúrgica, modelo para macho e fêmea. Fonte: pesquisa por imagem realizada no google (2016).



Gatos usando roupa cirúrgica, modelo para macho e fêmea. Fonte: pesquisa por imagem realizada no google (2016).

3 MATÉRIA PRIMA

A fibra de quitosana é um derivado n-acetilado da quitina, um polissacarídeo encontrado no organismo de insetos e crustáceos, principalmente nas cascas de camarão e no exoesqueleto de caranguejos. Sua obtenção ocorre a partir do processo de desacetilação.

3.1 QUITINA E QUITOSANA

A quitina é um polímero natural, constituinte de uma variedade de animais marinhos (camarão), insetos e fungos, é o precursor direto da quitosana. O beneficiamento de camarão resulta em 35% de resíduos, constituídos basicamente de cascas e cabeças. Uma forma de agregar valor a estes resíduos é a extração de quitina (5-7% desta massa), que pode ser convertida em quitosana (3). A quitosana é preparada a partir da quitina por processo químico ou enzimático, os quais promovem sua desacetilação parcial. A Quitosana é obtida principalmente a partir da desacetilação alcalina da quitina por diferentes métodos, embora possa ocorrer naturalmente em pequenas quantidades a partir de certas espécies de fungos. Por possuírem uma quantidade diferente de unidades acetiladas a quitina e a quitosana são diferencialmente solubilizadas. A quitina é praticamente insolúvel a maioria dos solventes enquanto a quitosana possui boa solubilidade em soluções ácidas fracas, por isso tem maior visibilidade em pesquisas e na produção de materiais.

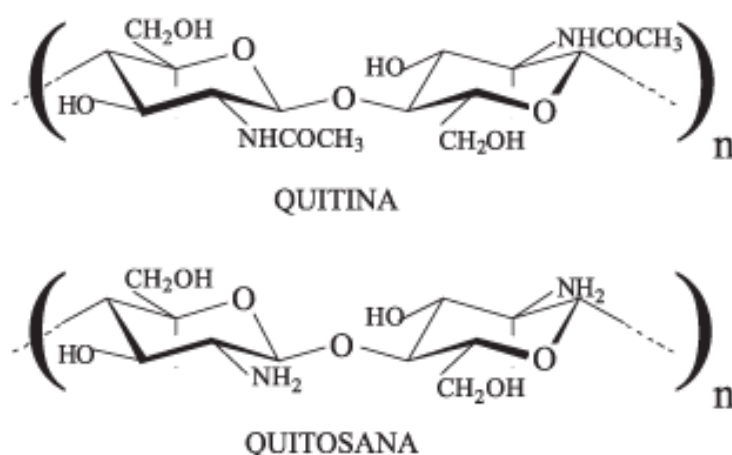
3.1.1 Processo de Desacetilação

O processo de desacetilação envolve a remoção de grupos acetil da cadeia molecular de quitina, deixando atrás um grupo amino completo (-NH₂). O processo químico de obtenção de quitosana tem sido desenvolvido por vários pesquisadores,

consistindo num tratamento alcalizante com NaOH em condições controladas de temperatura e pressão.

Diversos fatores influenciam na eficácia desse processo, dentre eles a temperatura e tempo de reação, a razão quitina/ álcali e sua concentração, assim como o próprio tamanho das partículas de quitina resultando em um polímero com maior ou menor grau de desacetilação (SANTOS et al., 2011; AZEVEDO et al., 2007).

Conseqüentemente, a qualidade e as propriedades da quitosana pode variar amplamente devido a vários fatores relacionados ao processo de fabricação que podem influenciar na performance e características do produto final. A quitina com um grau superior a 50% já é considerada como quitosana.



Cadeia polimérica quitina e quitosana. Fonte: pesquisa por imagem realizada no google (2016).

3.2 ÁREAS DE APLICAÇÃO

Antes da utilização da quitosana é muito importante obter sua caracterização a partir do grau de desacetilação, pois sua versatilidade depende principalmente dos grupos amino altamente reativos, além dos métodos de purificação e reação.

Por ser um polissacarídeo abundante, atóxico, renovável, biodegradável e possuir propensão bioativa com cargas positivas, a quitosana vem sendo explorada por seu potencial a mais de setenta anos (AZEVEDO et al., 2007).

As tendências atuais são sua utilização na produção de cosméticos, medicamentos, no tratamento de água, produtos farmacêuticos, aditivos alimentícios e membranas semipermeáveis. Nessas aplicações suas principais características são a biocompatibilidade, biodegradabilidade, não toxicidade e sua grande reatividade químicas (RIVERO et al., 2009).

A quitosana tem sido proposta como um material potencialmente atraente para usos diversos, principalmente em engenharia, biotecnologia e medicina. O seguinte quadro apresenta algumas das possíveis aplicações.

Tabela de aplicação de quitosana em diferentes áreas

Aplicações	Exemplos
Tratamento de água	Remoção de íons metálicos como exemplo Cr, Co, Ni através de quelação. Agente floculante para a eliminação de substâncias tais como proteínas e corantes. Clarificação e filtração a partir de membranas de quitosana.
Polpa e Papel	Na superfície de papeis com a finalidade de aumentar a dureza (qualidade) sem afetar o brilho. Na obtenção de papel isolante mais resistente ao envelhecimento. No uso de papel fotográfico a fim de aumentar suas propriedades antiestáticas.
Biomédicas e Biotecnológicas	Formulações contra o colesterol e obesidade. Combate a células cancerígenas. Preparação de biomateriais para a fabricação de lentes de contato. Matrizes porosas para liberação de fármacos
Cosméticos	Remoção de sobras de goma em xampu para dar força e brilho aos cabelos. Cremes de limpeza para conferir maciez à pele.
Agricultura e Processamento Alimentício	Na superfície de sementes, o qual inibe a presença de fungos próximos a sua vizinhança. Remoção de corantes em suco de laranja; Remoção de sólidos.

Tabela de aplicação de quitosana. Fonte: baseado em SIGNINI,1998. (2016)

As indicações mais comuns são seu emprego como meio complexante de íons metálicos, para a formação de coberturas com ação antifúngica e bactericida, como elemento básico para a confecção de matrizes de liberação controlada de drogas e fartamente divulgado, embora ainda controverso, como um agente ativo no emagrecimento humano por sua interação com gorduras e estruturas afins, entre outras dezenas de possíveis aplicações sugeridas para esse material.

Devido a suas características físico-químicas que resultam em propriedades como fácil formação de géis, capacidade filmogenica e boas propriedades mecânicas. Filmes finos de quitosana tem sido já há algum tempo objeto de avaliações praticas, nos quais a ausência ou não de poros e suas dimensões tornam-se fundamentais para definição de aplicações. Macro e microporos apresentam uma relação “tamanho-

exclusão” apropriada ao emprego em montagens de membranas filtrantes sob baixa pressão, adequadas a sistemas de purificação de água ou separação de resíduos. Estruturas nanoporosas podem ser aplicadas em sistemas de controle de troca e permeação de gases, para liberação de drogas ou compostos moleculares e como coberturas comestíveis sobre alimentos processados e embalagens genéricas. Películas densas de quitosana também tem sido recentemente testada como “pele” temporária e material apropriado para reestruturação de cartilagens ou em aplicações tópicas para regeneração e cicatrização de injúrias animais.

É usado como auxiliar no controle do excesso de gordura das dietas e na prevenção de doenças ateroscleróticas, por sua capacidade de inibir a absorção de gorduras pelo intestino, diminuir os níveis séricos de colesterol total enquanto aumenta os níveis de HDL colesterol. O peristaltismo intestinal também é favorecido, pois a quitosana aumenta o volume fecal em quase 2 vezes.

Em um ambiente ácido como o estômago, a quitosana adsorve as gorduras durante a digestão, formando uma esponja de gordura. No intestino, um ambiente básico, a esponja de gordura é solidificada e eliminada pelas fezes, sem ser aproveitada pelo organismo. Portanto, a quitosana é indicada como auxiliar no controle de excesso de gordura das dietas. Dependendo das condições do meio em que a quitosana se encontra e do seu grau de desacetilação (porcentagem de grupos amino presentes no biopolímero), ela pode adsorver (reter) de 4 a 5 vezes o seu peso em gordura.

A quitosana é conhecida como um redutor de níveis de colesterol no sangue. Apresenta uma capacidade de diminuir o colesterol LDL (forma prejudicial – “mau colesterol”) mantendo o colesterol HDL (“bom colesterol”). É conhecido também como um antiácido, para o controle de pressão alta, para prisão de ventre e para redução de ácido úrico no sangue. Está sendo estudada como controlador de liberação de drogas e coadjuvante no controle de doenças como a artrose. Como cosmético é utilizada na formulação de cremes para o rosto, as mãos e o corpo, loções de banho e fabricação de xampus.

Segundo um artigo técnico da OrtoFarma, existe um ideal de especificações para o uso da quitosana na medicina e farmácia, como redutor de peso (apesar da eficácia ainda não ter sido completamente comprovada), na cicatrização de feridas com propriedades antimicrobianas, hipercolesterêmico, no preparo de géis mucoadesivos e benefício a pessoas que sofrem com doenças renais.

Tabelas de referência de condições ideais para utilização da quitosana.

Algumas especificações ideais para quitosana de grau médico:

Teste	Especificação	Metodologia
Aparência	Pó branco ou amarelado
Odor e sabor	Inodoro e insípido
Tamanho de partícula	Passa em tamis de malha entre 40 a 200 Mesh	Granulometria
Desacetilação	≥ 90%	Titrimetria, UV 1ª derivada, IRFT.
pH	7,0-8,0	Dispersar 1 g de quitosana em 99mL de água destilada, agitando durante 15 minutos.
Perda por dessecação	≤ 8,0%	Secar durante 3 horas a 105° C.
Resíduo de ignição	≤ 1,0%	Método de cinzas
Conteúdo de proteínas	< 0,3%	Método Kjeldal
Metais pesados (As)	Menos de 10ppm	
Metais pesados (Pb)	Menos de 10ppm	
Material insolúvel	≤ 1,0%	Dissolver 10g de quitosana em 50mL de solução de ácido acético a 1%. Adiciona-se à
		solução de chitosan 200mL de água destilada, agitando durante 1 hora. Filtrar e lavar com 20mL de acetona. Secar o resíduo a 105° C.
Contagem total de bactérias	≤ 1000 UFC
Coliformes / <i>E.coli</i>	Devem estar ausentes
Viscosidade em cps	50 – 800 cps	Chitosan a 1% em solução de acético a 1%, com agitação durante 1 hora. Medir no viscosímetro de Brookfield com o spindle # 0 a 30° C

Tabela de referencia de condições ideais da quitosana. Fonte: ORTOFARMA (2016).

Contra indicação: a quitosana é contra indicada em indivíduos que apresente algum tipo de alergia a crustaceos ou esteja no periodo gestacional ou durante a lactação, além de não ser recomendada em crianças.

4 TESTES LABORATORIAIS

4.1 TESTE DE DISSOLUÇÃO DA QUITOSANA

Assim com este trabalho os testes a seguir foram feitos por base em um estudo de mestrado realizado na Universidade de Goiás que consiste na aplicação de gel de quitosana com a finalidade de acelerar a cicatrização.

Para a realização do teste foram utilizados ratos, os mesmos foram divididos em três grupos onde o primeiro foi tratado de forma natural, o segundo com ácidos graxos e o terceiro com gel de quitosana. Com base no acompanhamento pode-se constatar que o terceiro grupo tratado com o gel de quitosana teve seu processo de cicatrização mais rápido comparado aos outros dois apresentando melhora a partir do sétimo dia.

Sendo a quitosana uma substancia apolar ou seja insolúvel em meio aquoso, para a realização deste teste foi utilizado como solvente o ácido etanoico também chamado de ácido acético onde todas as quantidades utilizadas para a realização dos testes foram diluídas em um litro de água.

Teste 1

Quitosana: 8g/l
Ácido acético: 2ml/l
Temperatura: 85°C
Agitação: não foi realizada

Teste 2

Quitosana: 8g/l
Ácido acético: 2ml/l
Temperatura: ambiente
Agitação: não foi realizada

Teste 3

Quitosana: 40g/l
Ácido acético: 40ml/l
Temperatura: ambiente
Agitação: 2 horas

Teste 4

Quitosana: 16g/l
Ácido acético: 100ml/l
Temperatura: ambiente
Agitação: 6 horas

Para chegar as condições ideais de dissolução da quitosana ou seja não restar nem um vestígio da mesma no fundo do recipiente utilizado foram realizados quatro testes sendo que no testes 1 e 2 foram utilizadas 8g/l de quitosana e 2ml/l de ácido acético sem realizar agitação, sendo diferenciados pela temperatura sendo que no teste 1 a quitosana foi submetida a temperatura de 85°C apresentando mudança de coloração saindo da cor padrão que se encontra próxima de um tom marrom para uma coloração rosada, em ambos os testes não foi possível dissolver a mesma.

No teste 3 as quantidades de quitosana e ácido acético foram aumentadas para 40g/l e 40ml/l respectivamente utilizando temperatura ambiente e agitação de 2 horas, porém quando terminada a agitação foi possível notar em menor quantidade resíduos de quitosana no recipiente.

Com base nos resultados dos testes realizados anteriormente a quantidade de quitosana foi diminuída para 16g/l e o ácido acético foi aumentado para 100ml/l com temperatura ambiente e agitação de 6 horas tornando possível a dissolução da mesma.

4.2 IMPREGNAÇÃO DA QUITOSANA NO TECIDO

Para a aplicação da quitosana no tecido, o método utilizado foi o de foulardagem que consiste na preparação do banho feito com 16g/l de quitosana e 100ml/l de ácido acético, a solução prepara é colocada no foulard onde o tecido 100% CO (algodão) será submetido ao banho permitindo que a impregnação da quitosana seja realizada.

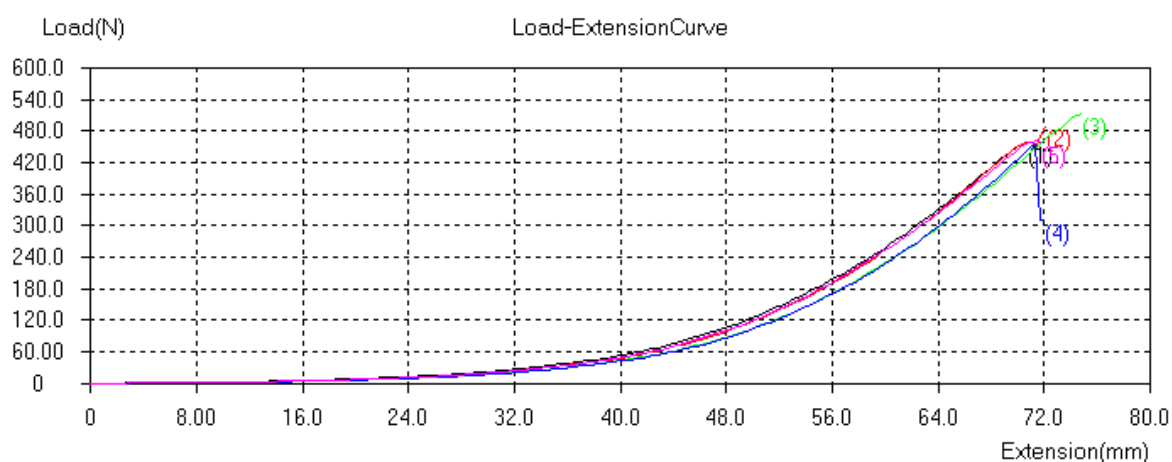
4.3 TESTE DE TRAÇÃO E ALONGAMENTO

O teste de tração e alongamento foi realizado para identificação da substancia no tecido, ou seja, para identificar a presença da quitosana no mesmo.

Para a realização do teste foram preparadas catorze amostras de cinco tecidos com diferentes aplicações de quitosana sendo eles:

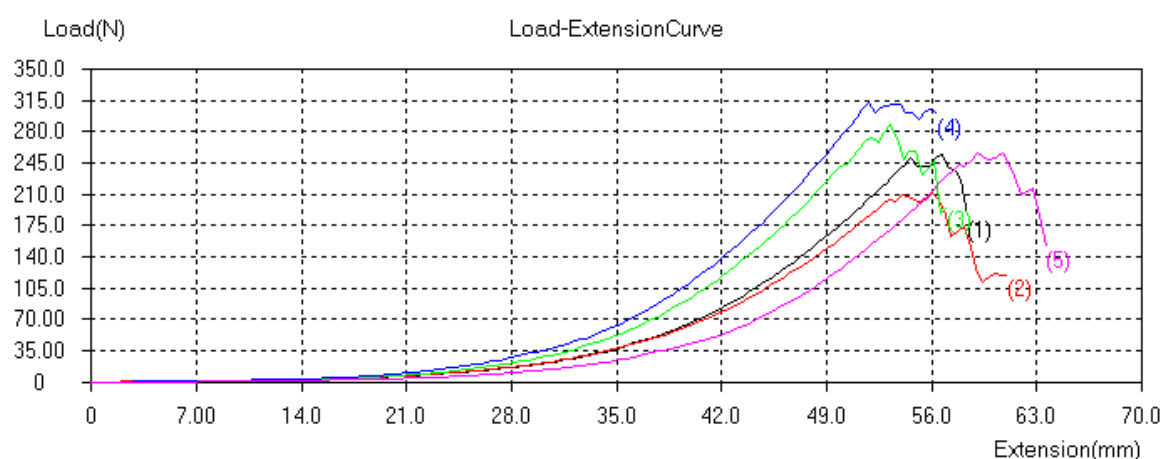
1) Tecido 100% CO sem aplicação de quitosana por foulardagem.

Gráfico de tração e alongamento da trama do tecido 1



AverageFm(N)	476.20	AverageA(%)	36.05
AverageFr(N)	446.60	AverageAr(%)	

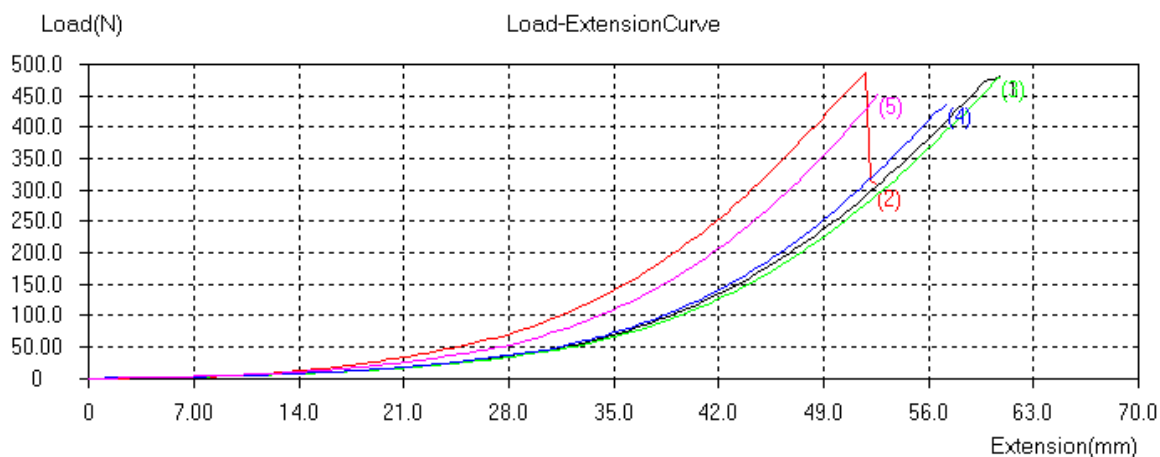
Gráfico de tração e alongamento do urdume do tecido 1



AverageFm(N)	264.88	AverageA(%)	27.68
AverageFr(N)	190.20	AverageAr(%)	

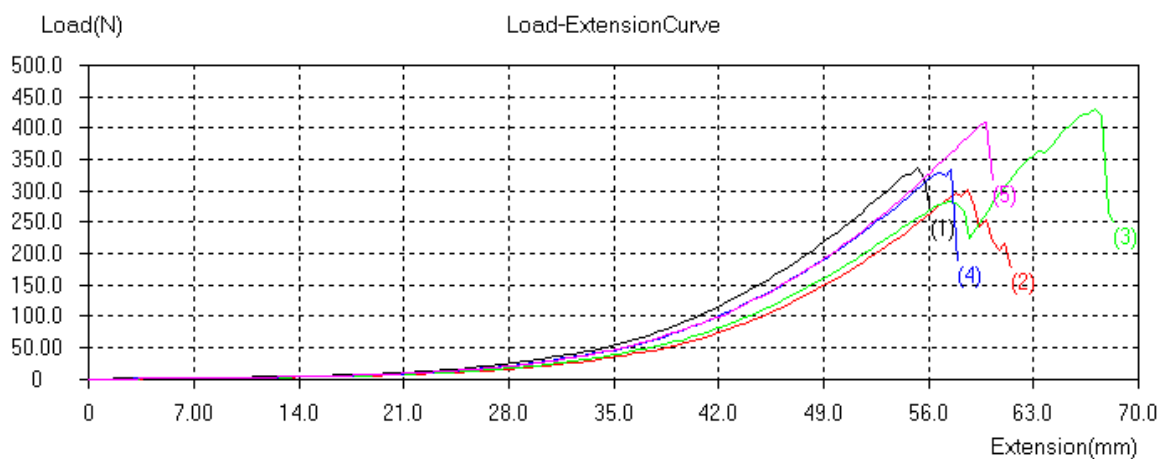
2) Tecido 100% CO sem tingimento com aplicação de quitosana por foulardagem.

Gráfico de tração e alongamento da trama do tecido 2



AverageFm(N)	468.32	AverageA(%)	28.33
AverageFr(N)	432.40	AverageAr(%)	

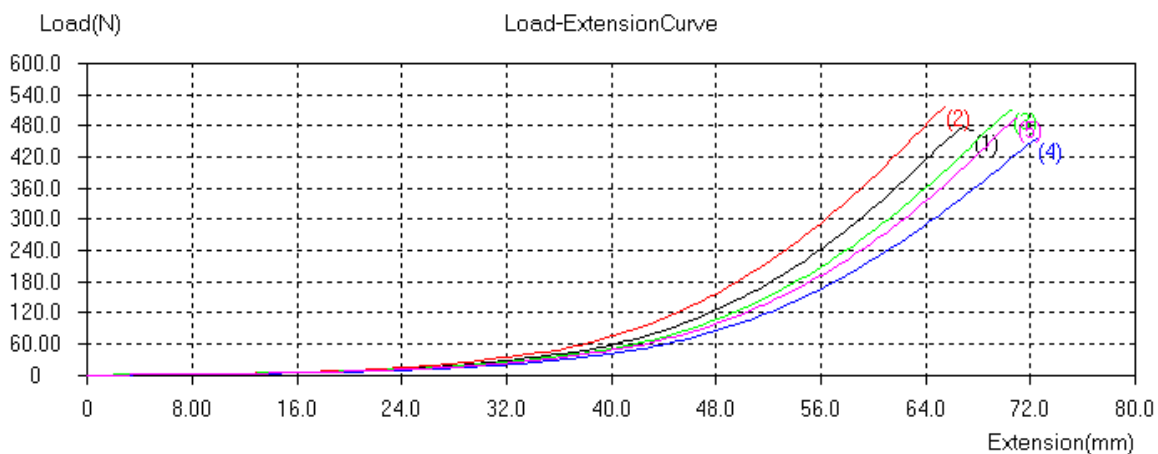
Gráfico de tração e alongamento do urdume do tecido 2



AverageFm(N)	362.48	AverageA(%)	29.83
AverageFr(N)	237.44	AverageAr(%)	

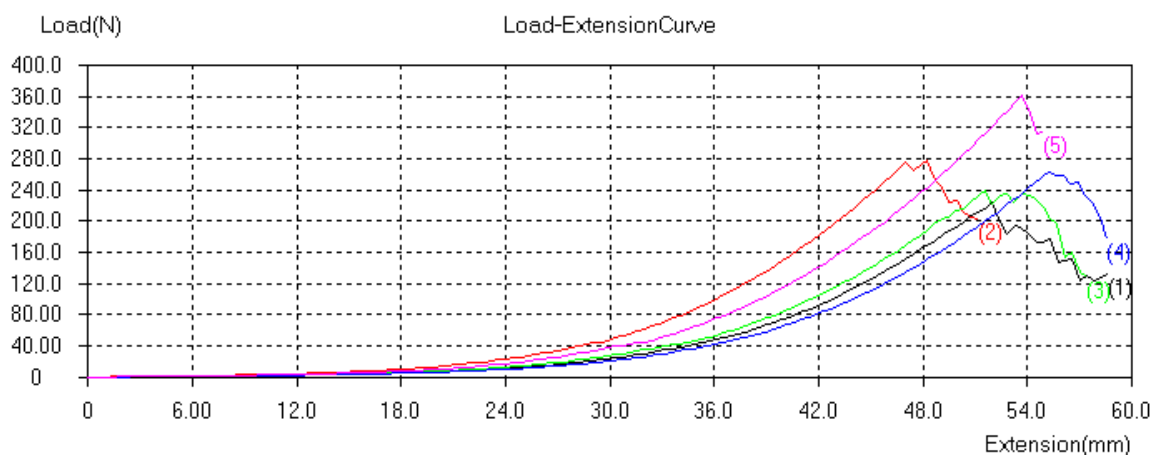
3) Tecido 100% CO com tingimento realizado antes da aplicação de quitosana por foulardagem.

Gráfico de tração e alongamento da trama do tecido 3



AverageFm(N)	492.72	AverageA(%)	34.67
AverageFr(N)	491.40	AverageAr(%)	

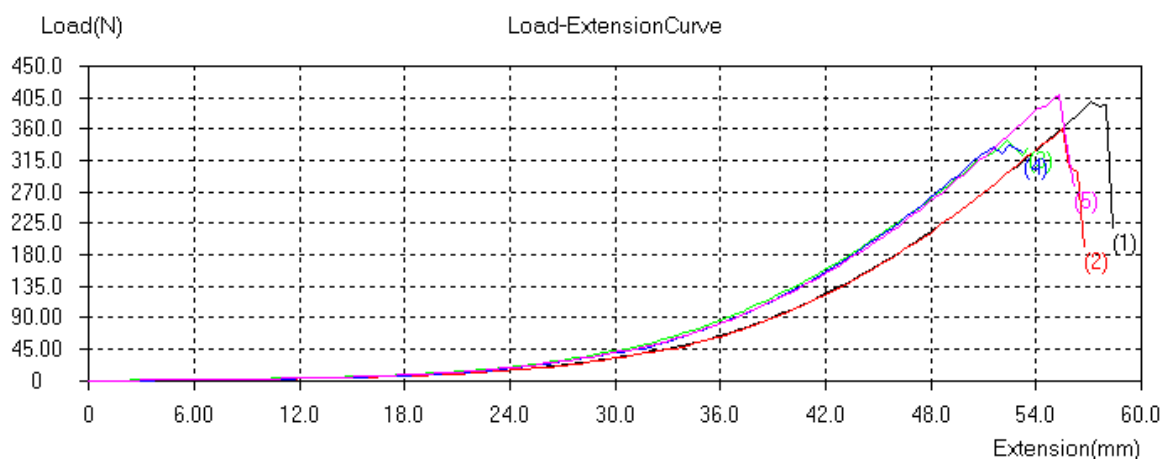
Gráfico de tração e alongamento do urdume do tecido 3



AverageFm(N)	273.56	AverageA(%)	26.07
AverageFr(N)	191.24	AverageAr(%)	

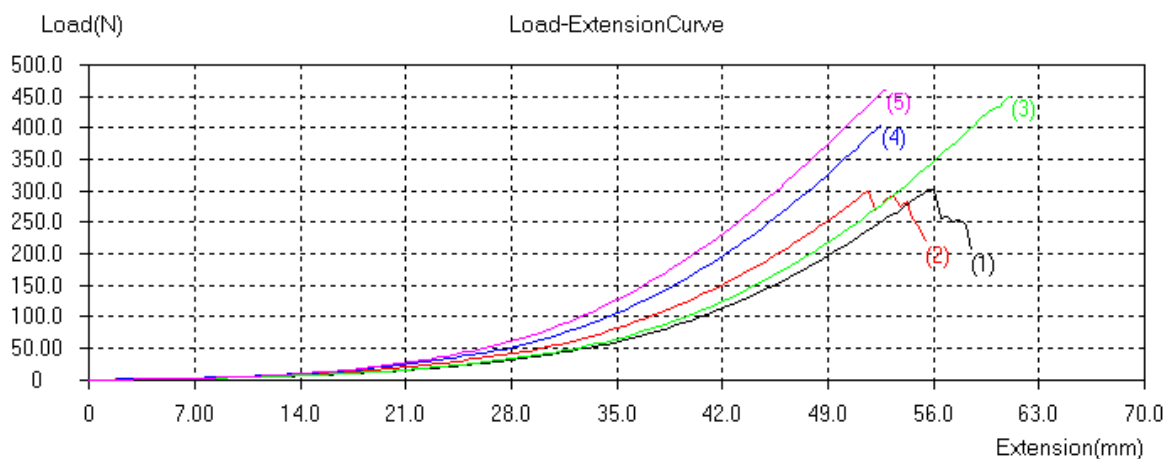
4) Tecido 100% CO com tingimento realizado depois da aplicação de quitosana por foulardagem.

Gráfico de tração e alongamento da trama do tecido 4



AverageFm(N)	369.36	AverageA(%)	27.27
AverageFr(N)	268.36	AverageAr(%)	

Gráfico de tração e alongamento do urdume do tecido 4



AverageFm(N)	384.52	AverageA(%)	27.39
AverageFr(N)	349.00	AverageAr(%)	

Com base nos testes realizados em comparação ao tecido 1 foi possível constatar a presença da quitosana nos tecidos 2 e 3 através de ganho de resistência por parte da trama e do urdume, já o tecido 4 onde o tingimento foi realizado após a aplicação, a quitosana foi perdida ao ser exposta ao calor do processo de tingimento.

5 PROJETO DE CONFECÇÃO

Com a possibilidade e interesse de duas alunas da Faculdade de Tecnologia de Americana na aplicação de quitosana em roupas cirúrgicas para pets foi criado o projeto de confecção que consiste na fabricação dessas roupas que será feito desde a impregnação da quitosana no tecido até a peça final.

O local foi escolhido dentre a possibilidade de locação e fácil acesso tanto para funcionários como para a logística sendo que as peças aqui confeccionadas serão distribuídas para clínicas veterinárias e pet shops além da venda realizada em loja própria.

5.1 PROPOSTA DE LAYOUT

A empresa tem por proposta um ambiente onde será possível desenvolver todo o produto desde a impregnação da quitosana até a confecção da peça.

Para isso a CicatriPet conta com uma recepção, um escritório, quatro banheiros sendo que dois se encontram próximos a área de recepção e dois no interior da confecção, refeitório para maior comodidade dos funcionários, uma área onde será desenvolvido o tecido com todos os equipamentos necessários para fazer o mesmo e o espaço da confecção onde se encontram as máquinas e as mesas de corte e embalagem mostradas na imagem abaixo.



Proposta de layout da empresa. Fonte: arquivo pessoal elaborado pelas autoras (2016)

5.2 MISSÃO

Desenvolver um tecido com quitosana e confeccionar roupas cirúrgicas com a finalidade de acelerar a cicatrização em cães e gatos.

5.3 VISÃO

Atender da melhor forma os nossos clientes tendo em mente que os mesmos são os animais (cães e gatos) e seus donos, buscando proporcionar qualidade e conforto.

5.4 PRINCIPIOS

- Respeito aos animais, pessoas e ao meio ambiente
- Confiabilidade
- Comprometimento
- Ética

5.5 QUADRO DE COLABORADORES

Por se tratar de uma empresa pequena, a CicatriPet conta com um quadro de funcionários pequeno totalizando 10 pessoas sendo cinco costureiras, um auxiliar de limpeza, uma recepcionista e uma vendedora além das sócias da empresa que trabalham no laboratório sendo responsável pela impregnação da quitosana no tecido e na área administrativa ficando responsável pela contratação de funcionários e contabilidade da empresa.

Tabela de Colaboradores

FUNÇÕES	REGIME	QTDE	SALÁRIOS
Sócio/Técnico de Laboratório	Pró-Labore	1	R\$ 2.000,00
Sócio/ Administrador	Pró-Labore	1	R\$ 2.000,00
Recepcionista	CLT	1	R\$ 1.058,67
Vendedora	CLT	1	R\$ 1.182,60
Auxiliar de Serviços Gerais	CLT	1	R\$ 880,00
Costureira	CLT	5	R\$ 4.590,00
		10	
TOTAL			R\$ 11.711,27

Fonte: Arquivo pessoal elaborado pelas autoras (2016)

5.6 CUSTOS

Podemos entender que custo é o valor pago pelo trabalho para se obter bem ou serviço de modo que o produto possa ser transformado ou colocado à venda.

Para se ter um negócio rentável é necessário avaliar os custos de forma abrangente ou seja avaliar os custos fixos e variáveis além dos custos de pessoal.

5.6.1 Colaboradores

Tabela de Encargos Trabalhistas

PROVENTOS					ENCARGOS			
Salário (R\$)	Insalubridade	Vale Transporte	Cesta Básica	Ajuda de Custos	FGTS	INSS 26,80%	Faltas Atrasos	Total (R\$)
4.590,00	-	-	-	-	367,20	1.230,12	-	6.187,32
1.182,60	-	-	-	-	94,61	316,94	-	1.594,15
1.058,67	-	-	-	-	84,69	283,72	-	1.427,08
880,00	-	-	-	-	70,40	235,84	-	1.186,24
7.711,27	-	-	-	-	616,90	2.066,62	-	10.394,79

Fonte: Arquivo pessoas elaborado pelas autoras (2016)

A tabela acima mostra os custos mensais dos proventos e encargos trabalhistas de cada funcionário.

5.6.2 Custos Fixos

Os custos fixos se caracterizam por não sofrerem nenhum tipo de alteração independentemente da quantidade de produção ou serviço da empresa, porém eles podem apresentar variação em função de outros valores que não dependem da produção. Os custos fixos existem mesmo que não haja produção.

Tabela de Custos Fixos

Custos fixos	Projeção Mensal
Aluguel	R\$ 3.000,00
Telefone	R\$ 260,00
Material de expediente/ limpeza	R\$ 500,00
Contador(escritorio)	R\$ 1.000,00
Energia elétrica	R\$ 900,00
Água	R\$ 100,00
Salários- encargos	R\$ 28.415,53
manutenção de máquinas e equipamentos	R\$ 150,00
manutenção predial	R\$ 200,00
depreciação	R\$ 1.838,92
transporte	R\$ 700,00
Total:	R\$ 37.064,45

Fonte: Arquivo pessoal elaborado pelas autoras (2016)

A tabela acima apresenta os custos fixos mensais da Empresa

5.6.3 Custos Variáveis

Os custos variáveis são aqueles que sofrem influência por parte da produção ou seja, aumentam ou diminuem de acordo com a demanda de produção ou serviço, por isso podem ser considerados custos diretos.

Tabela de Custos Variáveis

Consumo de materiais para uma peça/ cachorro médio		
material	Valor	
Tecido Algodão	R\$	7,00
Acido Acético	R\$	4,00
Quitosana	R\$	10,24
Linha	R\$	0,40
Elastico	R\$	0,45
Etiqueta	R\$	0,80
Total de consumo	R\$	22,89

Fonte: Arquivo pessoal elaborado pelas autoras (2016)

A tabela acima apresenta os custos variáveis, ou seja, os custos por produção. Por se tratar da produção de roupas cirúrgicas para animais os danos utilizados para o cálculo são de custos para a fabricação de uma roupa média.

5.6.4 Infraestrutura

Tabela de Maquinários

Maquinario	Valor	Quantidade	Valor (total)	Tempo depreciação (meses)	Depreciação(mensal)
Overlock	R\$ 1.990,00	2	R\$ 3.980,00	60	R\$ 66,33
Reta	R\$ 1.390,00	3	R\$ 4.170,00	60	R\$ 69,50
Maq de Corte	R\$ 9.180,00	1	R\$ 9.180,00	60	R\$ 153,00
Misturador	R\$ 5.000,00	1	R\$ 5.000,00	60	R\$ 83,33
Foulard	R\$ 30.000,00	1	R\$ 30.000,00	60	R\$ 500,00
Total:			R\$ 52.330,00		R\$ 872,17

Fonte: Arquivo pessoal elaborado pelas autoras (2016)

Tabela de Equipamentos

Equipamentos	Valor	Quantidade	Valor (total)	Tempo depreciação (meses)	Depreciação(mensal)
Luva de corte	R\$ 265,00	1	R\$ 265,00	60	R\$ 4,42
Computador	R\$ 2.789,00	3	R\$ 8.367,00	60	R\$ 139,45
Multifuncional	R\$ 749,00	2	R\$ 1.498,00	60	R\$ 24,97
Telefone	R\$ 119,00	4	R\$ 476,00	60	R\$ 7,93
mesa(copa)	R\$ 675,00	1	R\$ 675,00	120	R\$ 5,63
mesa de Corte	R\$ 850,00	2	R\$ 1.700,00	120	R\$ 14,17
cadeira	R\$ 140,00	11	R\$ 1.540,00	120	R\$ 12,83
cadeira escritorio	R\$ 652,00	2	R\$ 1.304,00	120	R\$ 10,87
Escrivaninha	R\$ 479,00	4	R\$ 1.916,00	120	R\$ 15,97
Geladeira	R\$ 1.899,00	1	R\$ 1.899,00	120	R\$ 15,83
Micro-ondas	R\$ 354,00	1	R\$ 354,00	60	R\$ 5,90
mesa de modelagem	R\$ 850,00	1	R\$ 850,00	120	R\$ 7,08
Extintores	R\$ 110,31	8	R\$ 882,48	12	R\$ 73,54
Lixeira	R\$ 69,90	15	R\$ 1.048,50	60	R\$ 17,48
Armario	R\$ 259,90	2	R\$ 519,80	120	R\$ 4,33
Poltronas	R\$ 242,99	2	R\$ 485,98	60	R\$ 8,10
Bebedouro	R\$ 170,90	3	R\$ 512,70	60	R\$ 8,55
interfone c/ camera	R\$ 439,00	2	R\$ 878,00	60	R\$ 14,63
Ar condicionado	R\$ 879,68	4	R\$ 3.518,72	60	R\$ 58,65
ventilador	R\$ 142,00	1	R\$ 142,00	60	R\$ 2,37
Estante	R\$ 149,00	5	R\$ 745,00	120	R\$ 6,21
Araras	R\$ 119,00	1	R\$ 119,00	120	R\$ 0,99
televisao	R\$ 949,00	1	R\$ 949,00	60	R\$ 15,82
Armario limpeza	R\$ 269,90	1	R\$ 269,90	120	R\$ 2,25
proveta	R\$ 9,66	6	R\$ 57,96	120	R\$ 0,48
bastao	R\$ 4,35	8	R\$ 34,80	120	R\$ 0,29
bécker	R\$ 70,00	8	R\$ 560,00	120	R\$ 4,67
Total:			#####		R\$ 483,38

Fonte: Arquivo pessoal elaborado pelas autoras (2016)

As tabelas acima apresentam os gastos mensais ou seja de depreciação dos equipamentos utilizados por funcionários e para composição da empresa.

5.6.5 Custo Final

Ao final podemos calcular a receita líquida baseada nos gastos com os custos fixos e variáveis.

Tabela de Custo Final

Custos Fixos	R\$ 20.360,19
Custos Variáveis	R\$ 22,89
Sub Total	R\$ 20.383,08
Receita Bruta	R\$26.498,00 (30% dos custos e despesas)
Impostos	8,21% sobre a Receita Bruta – R\$ 2.175,49
Total (Custos e Despesas + Impostos)	R\$ 20.383,08 + R\$ 2.175,49 = R\$ 22.558,57
Receita Líquida	R\$ 26.498,00 – R\$ 22.558,57 = R\$ 3.939,43

Fonte: Arquivo pessoal elaborado pelas autoras (2016)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do trabalho apresentado pode-se notar que há grandes possibilidades de inovação por parte da indústria têxtil principalmente quando a mesma associa-se a outra área como no caso apresentado em que um produto têxtil foi desenvolvido para atuar na medicina veterinária onde sua principal função é acelerar a cicatrização de cirurgias realizadas em cães e gatos tomando por base as cirurgias de castração de machos e fêmeas que são realizadas em maior número nas clínicas veterinárias.

O trabalho voltou-se para a utilização da quitosana retirada de crustáceos, sendo assim o produto não causa nenhum tipo de dano ao meio ambiente o que se mostra de suma importância para a escolha do produto. Como já citado foi realizado um teste em ratas diabéticas onde foram separados três grupos das mesmas para realização de testes de cicatrização que foram feitos de forma natural com ácidos graxos e com gel de quitosana, o grupo submetido ao gel de quitosana apresentou melhora na cicatrização a partir do sétimo dia de uso fazendo com que fosse possível comprovar sua eficiência.

Com base no que foi citado acima buscou-se desenvolver um tecido a base de quitosana para ser utilizado na medicina veterinária com a finalidade de acelerar a cicatrização em cães e gatos fazendo uso do teste de tração e alongamento para comprovação de impregnação do produto, através dele pode-se observar ganho de resistência por parte de trama e urdume comprovando assim a presença da quitosana no tecido.

Os testes realizados servem como base para continuação do projeto que consiste na confecção das roupas cirúrgicas para que elas possam ser utilizadas por cães e gatos em pós operatório para comprovação de sua eficiência no que diz respeito a redução do tempo de cicatrização.

REFERENCIAS

ABINT. **Manual de Classificação, Identificação e Aplicações de Nãotecidos.**

Disponível em: <http://www.abint.org.br/pdf/Manual_ntecidos.pdf>. Acesso em 03 de dezembro de 2015.

ABINT. **Manual de Têxteis Técnicos: Classificação, Identificação e aplicações.**

Disponível em: <http://www.abint.org.br/pdf/Manual_ttecnicos.pdf>. Acesso em 03 de dezembro de 2015.

ARAUJO, Mário de; FANGUEIRO, Rául; HONG, Hu. **Têxteis Técnicos: Materiais do novo milênio.** Vol: I, II e III, DGI/Williams (2000 e 2001), Braga.

ASSIS, Odílio B.G; SILVA, Valmir I. da. Caracterização estrutural e da capacidade de absorção de água em filmes finos de quitosana processados em diversas concentrações. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-14282003000400006&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em 05 de Abril de 2016.

DIAS, Taís Andrade. Gel de Quitosana a 2% na Cicatrização de Feridas Cutâneas em Ratas Diabéticas. Universidade Federal de Goiás. Escola de Veterinária e Zootecnia. Programa de Pós Graduação em Ciência Animal. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/900>. Acesso em 07 de dezembro de 2015.

INFO ESCOLA. *Quitina*. Disponível em:

<<http://www.infoescola.com/bioquimica/quitina/> > Acesso em 03 de dezembro de 2015.

JÚNIOR, Paulo Cesar Caetano; LOBO, Anderson Oliveira. Quitosana como biomaterial: revisão de literatura. Disponível em:

<http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/0131_0355_01.pdf>.

Acesso em 05 de Abril de 2016.

SEBRAE. Relatório sobre o Mercado da Moda Pet. Disponível em: <https://atendimento.sebrae-sc.com.br/webroot/projetos/portal_sebrae-sc/downloads/mercado/2014/relatorios/relatorio-agosto-2014-vestuario.pdf>. Acesso em: 4 de dezembro de 2015.